

## **DOC 3 – TODOS ANEXOS DA ACP – 07/12/2020**

**Número: 1052658-64.2020.4.01.3800**

Classe: **AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL**

Órgão julgador: **12ª Vara Federal Cível e Agrária da SJMG**

Assuntos: **Pós-Graduação**

Segredo de justiça? **NÃO**

Justiça gratuita? **NÃO**

Pedido de liminar ou antecipação de tutela? **SIM**

Justiça Federal da 1ª Região

### **PARTES**

- 1) SINDICATO DOS PROFESSORES DE UNIVERSIDADES FEDERAIS DE BELO HORIZONTE, MONTES CLAROS E OURO BRANCO - **APUBH** (AUTOR)
- 2) FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUPERIOR - **CAPES** (REU)
- 3) Ministério Público Federal (Procuradoria) (FISCAL DA LEI)

### **LISTA ANEXOS**

**DOC. 06** - Plano Nacional da Educação da CAPES;

**DOC. 07** – Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 - Relatório de Pesquisa Consolidado

**DOC. 08** – Anexo A da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)

**DOC. 09** – Anexo B da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)

**DOC. 10** – Anexo C da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)

- DOC. 11** – Anexo D da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 12** – Anexo E da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 13** – Anexo F da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 14** – Anexo G da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 15** – Anexo H da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 16** – Anexo I da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 17** – Anexo J da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 18** – Anexo K da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 19** – Anexo L da “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020 – Relatório de Pesquisa Consolidado” (DOC. 07)
- DOC. 20** – Portaria CAPES nº 34/2006
- DOC. 21** – Portaria CAPES nº 156/2014
- DOC. 22** – Portaria CAPES nº 227/2017
- DOC. 23** – Portaria CAPES nº 182/2018
- DOC. 23** – Plano Nacional de Pós Graduação, Volume I
- DOC. 24** – Plano Nacional de Pós Graduação, Volume II
- DOC. 25** – Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação e a Experiência do PPGEF-UFMG – ENPPEPRO 2018 – Prof. Rodrigo Ribeiro
- DOC. 26** – Informativo da CAPES nº 1: Orientações sobre o processo avaliativo CAPES Ciclo 2017-2020
- DOC. 27** – Informativo da CAPES nº 2: Processo de Classificação da Produção e Destaques
- DOC. 28** – Metodologia para distribuição recursos de custeio PPGs



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

## **Proposta de Aprimoramento do Modelo de Avaliação da PG**

Documento Final da Comissão Nacional de Acompanhamento do

PNPG 2011-2020 – 10/10/2018

## 1. Considerações iniciais

O Sistema Nacional de Pós-graduação (SNPG), reconhecido nacional e internacionalmente como robusto e eficiente, resulta de esforços conjugados de organizações diversas, com destaque para as universidades, instituições e centros de pesquisa e seus respectivos Programas de Pós-Graduação e a centralidade do papel da CAPES. Dentre as ações da CAPES, tem especial importância para a qualidade e o sucesso alcançado pela pós-graduação brasileira o processo de avaliação, que, mesmo tempo, orienta a formação de recursos humanos pós-graduada *stricto sensu*, para a produção intelectual de impacto científico dos grupos de pesquisa, para o alto desempenho de processos econômico inovativos, e mesmo para a ampliação da qualidade do trabalho acadêmico e da dinâmica produtiva do país. A avaliação contribui para melhorias continuadas e presta conta para a sociedade brasileira acerca da qualidade diferencial dos programas no SNPG. Pode-se mesmo atribuir a esse processo de avaliação o fato de o Brasil ter conseguido, em um prazo relativamente curto, construir um sistema de pós-graduação diferenciado em nossa região e de impacto mundial por sua abrangência e qualidade, colocando o país com maior visibilidade no mapa da ciência internacional.

O sistema brasileiro de pós-graduação é, ainda, incapaz ao lidar adequadamente com as assimetrias regionais. Há uma forte concentração nas Universidades Públicas, em especial nas Federais, com forte e qualificada expansão nos últimos anos, e nas Estaduais, em especial nas Paulistas com alto padrão de qualidade. Por outro lado, os últimos resultados da avaliação quadrienal indicam que as Universidades Comunitárias demonstraram ampliação da oferta e qualificação na oferta da pós-graduação.

**A comunidade científica valoriza o processo avaliativo da CAPES e reconhece todos os seus méritos**, sem jamais ter deixado de se posicionar criticamente sobre o mesmo. O mesmo reconhecimento e participação, infelizmente, ainda não ocorre com outros setores da sociedade, dependentes de conhecimento agregado, especialmente os atores econômicos e governamentais, responsáveis por setores estruturantes como energia, infraestrutura, comunicações, segurança, etc.

A fim de avançar com o debate e expandi-lo para fortalecer a representação da pós-graduação e da pesquisa a outros setores sobre o aprimoramento do processo de avaliação da pós-graduação, a Comissão Nacional de Acompanhamento do PNPG (Portaria Nº 203, D.O.U. 17 de novembro de 2016) recebeu – em novembro de 2017 – a solicitação e incumbência do Conselho Superior da CAPES de elaborar um estudo sobre o tema.

Ao iniciar o trabalho a Comissão definiu que as seguintes entidades deveriam ser convidadas a apresentarem considerações e propostas para a melhoria do Sistema de Avaliação: ABC, ANDIFES, ABRUEM, ABRUC, CNE, CONFAP, CONSECTI, CNPq, CTC-ES, FINEP, INEP, FOPROP, MCTIC, MDIC e SBPC. Definiu, igualmente, considerar outros documentos, gerados anteriormente sobre esta temática, tais como o Grupo de Trabalho de Avaliação e a Comissão Especial de Avaliação no âmbito da própria CAPES em 2016, bem como eventualmente outras contribuições de associações de áreas de conhecimento específicas.

Ao finalizar, emergiu uma visão compartilhada pelos membros da Comissão Nacional de Acompanhamento do PNPG e por todos os atores que, apesar dos excelentes resultados obtidos até o presente, **o atual sistema avaliativo atingiu um ponto de esgotamento e deve ser conceitual e objetivamente repensado e aprimorado**. São novas demandas da comunidades acadêmica, científica, tecnológica e de inovação, que sinalizam sobre a atualização dos procedimentos e critérios do modelo de avaliação. Demandas, como por exemplo, aquelas relacionadas à consolidação, à internacionalização e à interação orgânica dos programas com setores não acadêmicos, em especial os que são conectados com o processo de transferência direta de conhecimento para a sociedade e maior protagonismo no processo de desenvolvimento socio-econômico, bem como a redução das assimetrias regionais e áreas de conhecimento.

## 2. Introdução

Primeiramente faz-se necessário reconhecer o que significou, para a ciência e o conjunto da sociedade brasileira, a existência de um modelo de Programas de pós-graduação bem estruturados. Como se sabe o país apresenta fragilidades na educação básica e no ensino superior. Mesmo tendo a pós-graduação acumulado resultados destacados e reconhecidos internacionalmente, os riscos a ela expressos pelos problemas de outros níveis educacionais são enormes.

Ainda assim, qualificação profissional de docentes e pesquisadores e o crescente desempenho da pós-graduação brasileira tem tido um impacto direto na produção científica nacional. O rápido crescimento, tanto na formação de pessoal altamente qualificado em nível de pós-graduação, como em publicação de artigos em periódicos científicos, é mais bem destacado, quando recordamos que a primeira dissertação de mestrado defendida em um curso de pós-graduação no país ocorreu em 1963 e o primeiro doutorado ao final dessa mesma década.

A eficiência do modelo operacional instalado na pós-graduação determinou outros desdobramentos em políticas públicas, configurando a complexidade e abrangência atual do SNPG. Destacamos a seguir alguns desses desdobramentos:

- a) A ampliação da pós-graduação tende também a qualificar o processo de expansão da educação superior, de seus cursos e instituições. É claro que essa relação é complexa e não pode ser considerada como de causa e efeito. No entanto é improvável que sem a produção sistemática de conhecimento científico de qualidade e uma organização da pesquisa profundamente institucionalizada, possam se dar políticas acadêmicas, especialmente nas Instituições organizadas como Universidades, de formação e extensão vigorosas, em relação ao papel dessas instituições no interesse continuado da sociedade, no desenvolvimento regional e na competitividade econômica.

b) O aumento do número de doutores atuando no país, juntamente com o aumento dos cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado), demandou a criação de programas com crescente número de bolsas de estudo implantados tanto pelo governo federal como também pelas Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa (FAPs). Hoje, as bolsas de estudo e pesquisa atendem alunos do ensino médio, graduandos em iniciação científica, pós-graduandos em nível de mestrado e doutorado, e pesquisadores tanto em nível de pós-doutorado como aqueles merecedores de bolsas de produtividade em pesquisa.

c) O Programa Nacional de Incubadoras e Parques Tecnológicos é outro subproduto que merece ser citado, uma vez que já propiciou a criação de mais de 400 incubadoras de empresas e quase uma centena de iniciativas associadas aos Parques Científicos e Tecnológicos. Este programa, e outros por ele inspirados, tem favorecido o empreendedorismo tecnológico e social. E, em consequência, a formação de empreendedores científicos, tecnológicos e sociais, passa a ser também um dos objetivos da pós-graduação brasileira.

d) Outra iniciativa que resultou dos avanços da PG é a Plataforma Lattes do CNPq, que reúne em detalhe o *currículo vitae* de todos os cientistas e pesquisadores nacionais, hoje com mais de três milhões de currículos de docentes, pesquisadores profissionais atuantes na ciência e estudantes de pós-graduação e de graduação, bem como a Plataforma Sucupira da CAPES que sistematiza e disponibiliza de modo público e aberto os dados dos atuais mais de 6.500 Programas de Pós-Graduação. A crescente integração e complementariedade destas plataformas são um instrumento que não existe em muitos países.

e) O Programa de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq é outro desdobramento de grande destaque e sucesso existente no Brasil e que constitui a base de alimentação da pós-graduação brasileira. A inserção de estudantes de graduação em laboratórios ajuda a despertar e estimular vocações para a ciência e contribui também para integrar essa etapa de formação com a pós-graduação. Mesmo que estes estudantes não se insiram depois no mundo da pesquisa, tornam-se sem dúvida, profissionais com outra visão em suas carreiras.

f) O Portal de Periódicos da CAPES que abriga uma coleção de obras de referência e de periódicos sem paralelo em abrangência no mundo, com mais de trinta e sete mil periódicos assinados, cobrindo todas as áreas do conhecimento, tem sido sabidamente um elo direto e decisivo na pós-graduação, tratando-se de fundamental instrumento democrático, ao tornar realidade o acesso imediato e igualitário à informação científica, em todo território nacional inclusive nos mais remotos lugares do País.

**O segredo do sucesso da pós-graduação reside, sobretudo, no processo de avaliação da CAPES**, introduzido no Brasil há mais de 40 anos. Essa avaliação garantiu progressos extraordinários da nossa ciência, na qualificação de recursos humanos e na capacitação de milhares de grupos de pesquisa Brasil afora. Também fruto desse progresso científico e da formação de quadros qualificados na pós-graduação, existem casos bastante específicos de avanços tecnológicos logrados pelo país e reconhecidos internacionalmente.

Cabe citar algumas áreas onde o Brasil se tornou líder mundial em geração de conhecimento: medicina tropical, odontologia, parasitologia, agricultura, energia, biocombustíveis e, mais recentemente, na pesquisa sobre o vírus da Zika e microcefalia. Além disso, vários setores tecnológicos nacionais também ocupam posição de destaque e reconhecimento internacional como a exploração de petróleo em águas profundas, indústria de papel e celulose, produção de aeronaves, plataformas *offshore*, indústria mecânica e metalúrgica, biocombustíveis, automação bancária dentre outros.



### 3. Análise Histórica e Cenário da CT&I

A ciência brasileira ainda é muito jovem. As instituições de ensino superior, imprensa e bibliotecas só foram autorizadas a serem estabelecidas no país após a família real Portuguesa chegar ao Brasil em 1808, fugindo da invasão de Portugal por Napoleão. No século XIX apenas algumas escolas de medicina, direito e engenharia foram fundadas no Rio de Janeiro, Salvador, Recife, São Paulo e Minas Gerais e as primeiras universidades foram estabelecidas apenas no início do século XX, inicialmente com a missão de formar profissionais para o desenvolvimento do país. A ciência era restrita a alguns institutos de pesquisa especializados dedicados à saúde pública, com a liderança de pioneiros como Oswaldo Cruz, Carlos Chagas e Vital Brasil. A Academia Brasileira de Ciências (ABC), criada em 1916 e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948, tiveram papel fundamental para a inclusão da ciência na agenda nacional. A Universidade de São Paulo (USP) foi criada apenas em 1934, e seu primeiro grupo de acadêmicos foi principalmente importado da França, Alemanha e Itália. Até o final da Segunda Guerra Mundial, o país tinha um pequeno número de Universidades e poucos grupos de pesquisa, a maioria concentrados no eixo Rio-São Paulo.

Em 1951 duas agências federais foram criadas, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) - com a missão de promover o desenvolvimento da ciência e tecnologia -, e a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - com a missão de promover a capacitação especializada para o desenvolvimento do país. Nesta época o Brasil contava com apenas cinco universidades.

Apesar de curta história científica, o Brasil tem alcançado avanços em C,T&I, com impactos na sociedade e na economia. O impacto econômico da ciência brasileira se faz presente em várias áreas, com destaque para o agronegócio, o setor de óleo e gás em águas profundas e a indústria aeronáutica. No entanto, em geral, a inovação brasileira não acompanhou o mesmo desenvolvimento da produção científica, evidenciado pela 64ª posição no Índice Global de Inovação de 2018 e relativa estagnação no número de patentes depositadas no país e no exterior por residentes no Brasil. Neste sentido, a pesquisa e a PG podem contribuir muito mais para o crescimento e o desenvolvimento econômico e social brasileiro.

#### 4. Objetivos da Pós-Graduação

O desenvolvimento deste estudo teve como ponto de partida uma reflexão sobre a Pós-Graduação que queremos para nosso país, como sociedade e como comunidade científica, definindo com clareza seu foco e objetivo.

Ao longo das últimas décadas o foco da PG brasileira foi, basicamente, a formação de docentes e pesquisadores para as Universidades e para o próprio sistema acadêmico nacional. É necessário mudar em função das mudanças nas demandas da sociedade, evoluindo para dois novos focos do sistema de PG, como de resto é a realidade dos países mais desenvolvidos:

- O avanço do conhecimento, incluindo a formação de docentes e pesquisadores para as Universidades e para o meio científico-acadêmico, e
- A atuação e impacto no desenvolvimento econômico e social (incluindo a interação com segmento empresarial e a atuação na área pública e na formulação de políticas públicas).

O principal objetivo dos cursos de pós-graduação deve ser **formar mestres e doutores capazes de enfrentar novos desafios científicos com independência intelectual, contribuindo para o progresso científico, tecnológico, econômico e social do Brasil como nação independente, imersa em um mundo globalizado em rápida evolução.** A pós-graduação deve ser estabelecida em um ambiente onde se estimule o avanço e desbravamento das fronteiras do conhecimento científico e tecnológico, sem imposição de barreiras disciplinares, com atenção às demandas atuais da sociedade e onde se promova o diálogo entre pares em nível nacional e internacional.

## 5. Proposições Gerais

Um ponto de consenso entre a Comissão e demais atores é que a **avaliação deve ter uma forte correlação (alinhamento) com o fomento que, nos últimos anos, não foi observada**. Igualmente deve-se, necessária e obrigatoriamente, atentar para internacionalização e inovação, visando ampliar a excelência da PG brasileira.

Também houve convergência no entendimento que as Universidades devem ser **mais protagonistas de seu próprio planejamento e avaliação da PG**, inserida em seu contexto e no seu território de atuação (auto avaliação é importante, mas deve obrigatoriamente referir-se e referenciar-se ao plano estratégico institucional da respectiva instituição), promovendo e valorizando parcerias estratégicas e arranjos institucionais para aumentar a qualidade, eficiência e eficácia do SNPG, gerando estímulos para a organização de PPGs mais robustos e com atuação conectada, simultaneamente, com as políticas institucionais e as políticas desenvolvimento das regiões onde atuam.

Promover e valorizar a **relevância e o impacto social e econômico** do conhecimento gerado no SNPG, focado em desafios estratégicos regionais e nacionais, é uma visão importante para as mudanças propostas. Alinha-se, desta forma, com a afirmação da UNESCO de que a Educação Superior nunca foi tão importante e determinante no desenvolvimento econômico e social das nações. E que as Instituições de Ensino e Pesquisa devem cumprir este papel, no contexto da Sociedade do Conhecimento em que vivemos.

**É absolutamente necessário enfatizar que as mudanças propostas devem ser incrementais, com um mecanismo claro de transição**, não afetando o quadriênio em curso, de tal forma que não coloque em risco a qualidade e confiabilidade do sistema. Em que pese a manifestação de diversos atores acerca da implantação de algumas das sugestões ainda com vigência neste quadriênio, **a Comissão, no entanto, reitera que decisões que acolham tais propostas devem ser de decisão executiva, no âmbito da Presidência e Diretorias, uma vez ouvido o Conselho Superior.**

## 6. Propostas de Aprimoramento do Modelo de Avaliação

A metodologia de trabalho para análise das contribuições recebidas de todas as entidades convidadas a colaborar no estudo de aprimoramento do Modelo de Avaliação da PG brasileira, foi centrada na busca de espaços de consensos em torno de temas convergentes (recorrentes) nas propostas das entidades. Assim, consideramos somente como propostas finais os temas que foram abordados ao menos por 75% das entidades que enviaram sugestões.

Com esta metodologia, foram identificados como temas convergentes:

- Autoavaliação institucional da PG;
- Impacto (no desenvolvimento econômico e social, regional e nacional);
- Modelo único de avaliação (multidimensional);
- Produções indicadas (cinco mais relevantes);
- Relevância social e econômica;
- Acompanhamento de egressos (formação RH qualificados);
- Balanço entre indicadores quantitativos e qualitativos;
- Mudanças no Qualis (único, grandes áreas, fator de impacto);
- Internacionalização;
- Inovação.

Além das áreas de aprimoramento consensuais, identificamos alguns aspectos relevantes, que não atingiram o mesmo grau de convergência, mas podem ser indicadas:

- Redefinição das áreas de conhecimento;
- Sistemática aprovação de cursos novos (APCN);
- Ciclos avaliativos;
- Áreas de avaliação.

A seguir aprofundamos um pouco cada um dos temas reiterando, ainda uma vez mais, que os detalhamentos e decisões sobre os mesmos, são de alcance das instâncias executivas da Capes.

#### **a) Redefinição do QUALIS**

Apesar dos avanços realizados, constata-se que a avaliação da produção de conhecimento nas diferentes áreas adotam diferentes critérios de avaliação da produção científica. Os critérios estão demasiadamente pulverizados entre as áreas. Embora as diferenças paradigmáticas das áreas não permitam critérios únicos de avaliação, é necessário produzir critérios e procedimentos mais adequados ao perfil das grandes áreas de conhecimento.

Nos parece ser necessário, agora que estamos repensando o processo de Avaliação, a correção dessas distorções na estrutura do QUALIS. Por outro lado, é também relevante a reflexão acerca da imprópria homogeneidade acerca de indicadores por área. Essa pode ser a razão central na relativa fraqueza de algumas áreas, calcadas em fatores de produção de impactos diversos seja em relação à ciência, seja em relação às tecnologias e suas decorrências econômicas.

Outro aspecto a ser considerado é a frequente sugestão de qualificar os programas pelo impacto dos artigos publicados no período avaliado através do fator de impacto, constituindo um contraponto à formatação do QUALIS que é constituído com base no impacto médio dos periódicos onde, de fato, os programas publicaram no período. Essas propostas não levam em conta que o Fator de Impacto só aponta para a melhor qualificação dos artigos oito a dez anos depois de publicados. Para a avaliação de artigos recentes, como se dá na avaliação da pós-graduação (últimos quatro anos), tal indicador, como empregado hoje em dia, tem pouca ou nenhuma aplicabilidade e daí a opção pelo impacto das revistas nas áreas que assim o utilizam.

**Proposta:** uma análise geral do QUALIS das áreas de forma a criar critérios, de um lado, mais homogêneos de qualificação dos veículos de comunicação da produção científica, e de outro, uma reflexão mais profunda acerca da aplicação em geral do fator QUALIS em áreas como Ciências Humanas e Engenharias. Uma das possibilidades seria a fusão de vários dos QUALIS atuais gerando grandes QUALIS a serem usados por mais de uma Área. Isso permitiria separar a Avaliação em três ou quatro conjuntos de QUALIS.

## **b) Produções Qualificadas Indicadas**

A avaliação da CAPES tende a valorizar toda a produção intelectual considerada qualificada. Assim, uma quantidade enorme de produtos é considerada, incluindo muitos de qualidade mínima. O impacto de um programa é determinado não pela totalidade de seus produtos, mas por seus produtos mais significativos. Assim, cada programa (ou cada professor pesquisador permanente do programa da instituição) na perspectiva institucional, ou seja, com ativa participação da instituição que o sedia, deveria indicar os produtos considerados mais impactantes e a avaliação realizada pela comissão da área, deve limitar sua análise de produtos apenas aos produtos indicados. Dessa forma, a avaliação se tornaria menos onerosa e mais relevante.

Nesse sentido, por exemplo, uma importante mudança que poderia ser inserida no sistema, seria a de solicitar às instituições e aos seus programas que, junto à ficha de avaliação, incluíssem um conjunto (cinco) de produtos (artigos, livros, patentes, partituras, etc.) e de dissertações e teses (cinco), que representassem suas mais relevantes produções (Lista das Cinco Produções Mais Qualificadas do Programa), que viriam acompanhadas de uma justificativa do “porquê” da sua escolha, e de que forma contribuíram para ampliar as fronteiras dos conhecimentos da Área ou para a sociedade, e especialmente o impacto econômico referente, quando houver.

Além do envio das cinco produções mais qualificadas, também seria interessante se todos os docentes credenciados nos programas listassem seus três produtos mais relevantes no quadriênio (Lista das Produções Mais Qualificadas). Essa lista seria enviada pelos programas e, no momento da avaliação, seria analisada pelos comitês em substituição à lista completa das produções do programa no período. A essas ações se integraria uma mais relevante que seria a da descrição da Instituição de suas políticas institucionais para a pós graduação e a pesquisa, suas interações com a formação e extensão e os impactos buscados junto à região e ao país, seja do ponto de vista econômico, seja científico ou cultural.

**Proposta:** Inclusão de indicadores de qualidade daquilo que é produzido pelos programas de pós-graduação, no conjunto e individualmente, através do envio de um conjunto definido de produtos que reflita suas melhores produções acadêmicas, dissertações e teses, o padrão de institucionalização e de impactos.

### c) Internacionalização

A internacionalização, na área de pós-graduação, ainda é fomentada por programas governamentais descontínuos e que mudam de foco constantemente. Sabemos o quanto é enriquecedor para a ciência o intercâmbio de estudantes e pesquisadores, seja na melhor formação dos discentes, seja para o enriquecimento da pesquisa por meio da co-autoria, e ainda para a melhor qualificação do que se cria em termos nos mundos das ciências, das letras e das artes.

Nesse sentido, ainda se faz necessário investir recursos substanciais para promover a internacionalização dos programas de pós-graduação através de bolsas *in e out bound* para estudantes e pesquisadores, Escolas de Altos Estudos, e mesmo intensificando a dupla titulação, disciplinas ministradas com parceiros estrangeiros, além de programas de pós-graduação em parcerias com instituições internacionais de destaque. Nesse particular, seria salutar reservar uma cota de bolsas de doutorado no exterior, que incluísse a inserção dos estudantes em centros de pesquisa e inovação tecnológica fora das instituições acadêmicas, em ecossistemas de inovação como Parques Científicos e Tecnológicos.

Ainda dentro de uma reflexão sobre a internacionalização, deve-se ter em mente que a internacionalização não deve ser um fim em si, mas, sim, um meio para o continuado enriquecimento dos programas e de seus integrantes e estabelecimento de um número cada vez maior de projetos e colaborações internacionais. A internacionalização efetiva e enriquecedora de um programa deve ser representada por um conjunto de ações concertadas, fruto da reflexão dos seus membros e que, juntas, devem servir para alargar as fronteiras das pesquisas daquele programa, expandir o conhecimento e a experiência profissional de seus estudantes, aumentar a visibilidade daquilo que se produz no programa dentre outras. Nesse sentido, além do fluxo de pesquisadores que visitam o programa ou dos membros do programa que visitam outras instituições, também representam enriquecedores elementos de internacionalização a participação dos docentes dos programas em corpos editoriais de revistas internacionais indexadas; a organização de congressos internacionais; palestras ministradas em congressos no exterior; dupla titulação dos estudante; a organização de disciplinas e Escolas de Altos Estudos em colaboração com pesquisadores do exterior; *double appointments*; participação em academias de outros países; auxílios a pesquisa obtidos em agências estrangeiras etc. É relevante também o destaque que os programas de internacionalização devem, também, incluir programas propostas e políticas institucionais referentes à pesquisa e

a pós graduação, tanto em relação às proposições nacionais, como em relação ao conhecimento de modelos institucionais de vanguarda no exterior.

**Proposta:** Investir recursos na internacionalização dos cursos de pós-graduação, na relação institucional, premiando aqueles que tiverem fluxo *in* e *out bound* de discentes e pesquisadores, projetos de pesquisa conjuntos, alunos com dupla titulação, disciplinas conjuntas, oferta de cursos em inglês e outras línguas, dentre outras ações e, especialmente, resultados estruturados e expressos em resultados avaliativos e impactos, seja para o aperfeiçoamento de políticas institucionais, seja da perspectiva científica, econômica e cultural ao país.

#### **d) Acompanhamento de Egressos**

Avaliar a qualidade da formação discente deve ser ponto central da avaliação dos programas de pós-graduação. Dessa forma, o acompanhamento dos egressos de cada curso deve ser fundamental para a avaliação. Embora essa necessidade seja amplamente reconhecida, sua utilização ainda carece de definições e parâmetros claros, inclusive considerando diferenças entre perfil de egressos de programas acadêmicos e profissionais. É natural que cada área de conhecimento avalie essa dimensão de forma diferenciada. Enquanto uma pode simplesmente valorizar a empregabilidade e a geração de emprego e renda, outras poderão valorizar a geração de *startups* e *spinoffs* acadêmicos. Outras poderão valorizar a contribuição social ofertada por seus egressos, a estatura profissional atingida, o impacto no avanço do conhecimento por meio de publicações ou outras produções intelectuais ou o impacto no desenvolvimento social e econômico e na cultura. Tais parâmetros podem também se combinar para dar uma visão geral da qualidade da formação.

Os programas devem monitorar e acompanhar o destino dos seus egressos, sendo parte relevante do processo avaliativo. Pós-graduados bem empregados refletem a qualidade da formação que se oferece. A titulação obtida ao final de um curso de pós-graduação deve ser a consequência de um rico processo formativo, e não o objetivo em si. Dessa forma, cuidar da formação dos estudantes deveria ser o ponto central de todos os programas de pós-graduação. É relevante também a relação entre esse acompanhamento e o aperfeiçoamento de políticas institucionais destinadas à organização da pesquisa.



**Proposta:** O destino dos egressos deve ser monitorado pelos programas, já que a natureza e o impacto de sua atividade após o doutoramento (e o pós-doutorado) é um excelente indicador de qualidade do estudante formado e da instituição e do programa que o forma. A qualidade da formação discente deve balizar e nortear o processo avaliativo e, para isso, as produções (artigos, livros, patentes, obras literárias e de arte etc.) que contam com a participação discente, devem ser valorizadas e recompensadas. A CAPES deve desenvolver indicadores que avaliem a capacidade que os programas de pós-graduação têm para oferecer no caminho de uma melhor formação de quadros qualificados. As Instituições devem criar modelos de acompanhamento ou sistemas de forma a permitir a participação dos egressos, mas também de empregadores e de especialistas

#### **e) Impacto no desenvolvimento econômico e social nacional e redução de assimetrias**

A avaliação da pós-graduação deve medir os impactos econômicos e sociais, decorrentes do avanço do conhecimento, que podem transformar nações. Países do OCDE já investem mais de 2% do seu Produto Interno Bruto (PIB) em Ciência e Tecnologia (C&T), e países com forte comprometimento com a construção de uma sociedade baseada no conhecimento e bem-estar social, como a Alemanha, EUA, Israel e Coréia do Sul investem de 3% a 4% do PIB em C&T.

No Brasil, a grande maioria da produção de conhecimento se concentra nas universidades, apoiadas nos Programas de Pós-Graduação (PPGs). É necessário que os impactos positivos da presença da pós-graduação na formação de talentos e no desenvolvimento econômico e social, assim como a redução das assimetrias intra e inter regionais, seja considerado como fator fundamental no processo avaliativo.

**Proposta:** análise e definição de indicadores que possam captar o papel dos egressos e das pesquisas desenvolvidas no processo de atração de novos investimentos, geração de emprego e renda (*spinoffs* acadêmicos e *startups* geradas) e desenvolvimento nacional, contribuindo para a redução das assimetrias intra e inter regional. Reflexão acerca do processo de avaliação, escolha de avaliadores e critérios de avaliação do ponto de vista do agravamento ou da contribuição para a redução das assimetrias.

#### **f) Equilíbrio entre as dimensões quantitativas e qualitativas**

Prevalece uma concepção quantitativa na avaliação e o peso numérico estimula os programas a buscar uma prática “produtivista” exagerada que, em muitos casos, resulta em produção de baixa qualidade e de baixo impacto. O “produtivismo”, quando transformado em cultura acadêmica no interior dos programas, tende a negligenciar a fundamental importância da formação do pós-graduando. Uma avaliação que valorize mais os aspectos qualitativos dos programas exige revisão dos quesitos e critérios de avaliação.

A proposta de produções qualificadas indicadas pelos PPGs e pelos pesquisadores, apresentada anteriormente (item b), está diretamente relacionada com a ampliação e relevância de aspectos qualitativos no processo avaliativo. Outros aspectos nesta vertente envolvem, por exemplo, oferta de linhas de pesquisa e grandes projetos transversais e temáticos, com teor inovador, que contemplem as novas necessidades e demandas da sociedade e do mercado, iniciativas de interação e integração com a graduação, estratégias inovadoras de formação, englobando participação ativa de alunos de mestrado e doutorado em grupos de pesquisa, eventos e estágios em centros de excelência, capacidade proativa da IES de atrair e integrar alunos estrangeiros e colaborações internacionais.

**Proposta:** equilibrar os indicadores quantitativos e qualitativos no processo avaliativo, com especial atenção a aspectos relacionados com a relevância e o impacto dos resultados das ações do PPG, seja na formação, seja na dinâmica de pesquisa existente. Estudar e permitir maior flexibilidade de inovação institucional a programas com resultados positivamente expressivos na avaliação, reflexão acerca dos critérios frente aos processos e aos impactos regionais dos programas e do papel institucional.

#### **g) Inovação**

A avaliação da inovação depende de indicadores que avaliem a aproximação dos Programas de PG com as empresas. Sabidamente os programas de Pós-Graduação precisam se aproximar mais das demandas da sociedade, sem prejuízo para a formação de pessoas qualificadas e para a produção científica de qualidade. É necessário estimular, pela via do processo avaliativo, inclusive, a aproximação dos Programas de PG com as empresas, especialmente com vistas ao

incremento da inovação. Para estimular esta aproximação com os setores produtivos, sejam eles industriais, de serviços ou de gestão pública em todos os níveis, recomendamos que sejam desenvolvidos indicadores que avaliem a capacidade de apoio que os Programas de Pós-Graduação possam oferecer às empresas em seus processos de inovação. É necessário partir de um conceito amplo de inovação, que inclui também os diversos aspectos da inovação social.

O processo de aproximação de programas de PG com as atividades econômicas depende, sobretudo, da organização da pesquisa e da PG como expressão de políticas institucionais. As ações institucionais são essenciais para que o conhecimento se aproxime de sistemas econômicos. O processo avaliativo e a produção de indicadores, inclusive de impactos, devem, assim, estimular essas ações.

**Proposta:** definir um conjunto de indicadores, inclusive de desempenho institucional, que estimulem a inovação tecnológica e social, como fruto do processo de desenvolvimento científico e tecnológico. Incluindo a geração de *spinoff* acadêmicos.

#### **h) Relevância social, nacional e regional**

Os aspectos de relevância social e regionalização precisam ter, no processo de avaliação, uma importância mais decisiva, mantendo os critérios de excelência, mas considerando que a excelência também está relacionada a perspectivas sociais e regionais necessárias ao desenvolvimento do país. Os aspectos regionais não são considerados no processo avaliativo de cursos novos e, sobretudo, em regiões mais periféricas e acabam sendo avaliados com a mesma medida de cursos já consolidados de instituições com larga experiência em pesquisa e pós-graduação, localizados em regiões prósperas e com amplo investimento em ciência e inovação. É importante considerar as ações e atividades fomentadas pelas FAPs e outras agências locais numa perspectiva de questões regionais estratégicas. A avaliação precisa encontrar critérios e mecanismos que possam avaliar, sem deixar de lado a qualidade e a busca da excelência, aspectos regionais e estratégicos, levando em conta a atuação das FAPs em programas e projetos para o desenvolvimento da região.

Nosso país continental possui cursos de PG que expressam, em sua prática, suas enormes diferenças regionais. Tanto em termos de fomento e condições econômicas, quanto

em importância local e relevância. O desafio é estabelecer critérios para avaliar, de maneira clara e transparente, a relevância social e as possibilidades criadas para apropriação social e econômica do conhecimento.

Assim, diversificar talvez seja mais lógico do que homogeneizar. Um critério fundamental para avaliar as repercussões sociais dos cursos seria sua participação/aderência contínua (e não apenas em ações pontuais) em políticas públicas. Também é importante avaliar bem e estimular a articulação dos cursos de PG com a educação básica e sua contribuição para a melhoria da educação em todos os níveis, especialmente na formação ativa e continuada de professores, na educação básica e na graduação.

A prática sistematizada da investigação científica desenvolvida nos PPGs faz com que estes constituam ambiente propício para a inovação e para a geração de conhecimento e tecnologias que contribuam para o desenvolvimento da sociedade. Percebe-se nos últimos tempos a ocorrência de ganhos na produção de conhecimento, sem, no entanto, gerar reflexo significativo no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e no desenvolvimento regional ou do país. Deste modo, além da produção intelectual e a formação qualificada de profissionais, os impactos sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos produzidos pelos PPGs devem adquirir peso significativo dentre os critérios de avaliação. Assim, a inserção social deve ser valorizada: pesquisa aplicada à sociedade que gere melhoria da qualidade de vida da população e comunidades, e gere ainda impacto em segmentos da sociedade, mercados ou organizações que deve ser aferido e valorizado.

Desse modo, não somente os programas ligados às ciências humanas e sociais, mas também os tecnológicos ou das ciências puras podem ser beneficiados, pois o produto final é a solução de um problema (ou gargalo) demandado pela sociedade, mercado ou organizações, que geralmente é complexo, e que, via de regra, fomenta a interdisciplinaridade para a sua solução. Assim, seria incentivada a produção, não apenas do artigo (*paper*) qualificado, que é importante, pois acrescenta conhecimento com conteúdo original e inovador ao estado da arte, mas também da solução de um problema demandado pela sociedade, como uma política pública, uma melhoria de processo ou produto, um *software*, um projeto de lei, uma patente, e assim por diante. Dessa forma, além de estimular o senso crítico pela metodologia científica validada e reproduzível, desperta-se a responsabilidade social do discente, e derrubam-se os muros da universidade para aumentar a sintonia social, popularizar a ciência e devolver à sociedade o investimento feito na educação superior.

## i) Autoavaliação

O sistema de avaliação da pós-graduação deve usar a autoavaliação do programa como aspecto fundamental do processo avaliativo. Ainda que atualmente a CAPES incentive as autoavaliações dos programas, as mesmas não são demandadas oficialmente, não são valorizadas pelo processo avaliativo formal e não são subsidiadas por orientações fornecidas externamente, pela CAPES ou qualquer outra entidade especializada no assunto. Recomenda-se, assim, que a autoavaliação tenha caráter regular e que os programas recebam orientações e instrumentos que os ajudem a concretizá-la com êxito. Seus resultados deveriam ser sistematicamente discutidos no contexto dos seminários de acompanhamento que a CAPES já vem promovendo. Além disso, considerando sua importância, a qualidade da autoavaliação deveria ser alvo de avaliações externas realizadas pelas comissões de visita.

É relevante o entendimento que o processo auto avaliativo seja amplamente institucionalizado e possa expressar, como política institucional, independência e qualificação da própria avaliação da CAPES, do qual deve ser parte integrante.

Espera-se que, no decorrer do tempo, a autoavaliação institucional do programa de pós-graduação se consolide e se torne elemento central do sistema avaliativo da CAPES. Tal autoavaliação deveria ser realizada através de processos participativos, baseados em diversas estratégias, técnicas e instrumentos, gerando relatórios analíticos que apontam potencialidades e fragilidades do programa e que revelam políticas e ações de correção e consolidação.

Quando bem estruturada, a autoavaliação promove processos de autoconhecimento, criando uma cultura avaliativa e permitindo um olhar qualitativo e holístico do programa que contempla processos de formação e de outras dinâmicas inerentes à pós-graduação brasileira. É importante ressaltar que a autoavaliação deve estar intimamente articulada com a autoavaliação mais ampla, institucional, tendo por base o Plano Estratégico Institucional da Pós-Graduação, identificando o grau de alinhamento com as estratégias institucionais com relação ao crescimento e qualidade do seu sistema de pós-graduação e sua relação com a sociedade onde está inserida, em termos de formação e de protagonismo no processo e desenvolvimento social e econômico.

**Proposta:** inserir a exigência de um Plano Estratégico Institucional de Pró-Graduação, que passaria a ser o documento de referência para o processo de auto avaliação institucional de cada um de seus PPGs e pesquisadores.

## j) Modelo de Avaliação Multidimensional

A avaliação da CAPES se baseia em um modelo único, com uma escala nacional e com padrões e critérios que em princípio são uniformes, mas que sofrem pequenas adaptações para atender às especificidades das diferentes áreas e realidades locais. O modelo atual gera um único conceito, considerando que se trata de um sistema nacional de pós-graduação, que exige uma avaliação que parte de uma concepção de qualidade preestabelecida e que produz resultados consistentes e comparáveis. Por outro lado, um modelo, se implementado de forma rígida, sem considerar diferenças de contexto, pode limitar a diversidade da oferta e acentuar assimetrias geográficas e sociais existentes.

Este problema foi reconhecido no PNPG 2011-2020, ao afirmar, na sua lista de recomendações referentes à avaliação da CAPES, que são recomendáveis pequenas alterações no modelo que respeitem a comparabilidade em âmbito nacional, mas que contemplem a diversidade dos contextos, vocação e foco dos PPGs, nos quais a pós-graduação brasileira se realiza.

Assim, propomos o aprimoramento do modelo atual que gera um resultado (conceito) único final, por um modelo multidimensional que permite a identificação de PPGs e Instituições com melhor desempenho em eixos ou dimensões, que comporiam o sistema de avaliação como no exemplo apresentado abaixo. Cada PPG, e Instituição por consequência, teria um desempenho (conceito) para cada eixo (ou dimensão) da avaliação, permitindo aflorar desempenhos diferentes para cada dimensão, dando espaço para reconhecer a diversidade e a qualidade dos PPGs e Instituições em cada eixo (dimensão) da avaliação.

Resumindo, as reflexões ao longo deste processo de análise do sistema de avaliação nos indicam que estas novas demandas e objetivos da PG (novos focos), requerem um modelo de avaliação multidimensional, que contemple a diversidade e a complexidade atual, evoluindo do modelo único atual, permitindo múltiplas visões (dimensões ou eixos).

Este modelo multidimensional permitiria estas diferentes visões, tanto nas análises como na apresentação dos resultados finais do processo avaliativo. A seguir apresentamos – **apenas a título de um exemplo** – das dimensões (eixos ou visões) que poderiam compor o sistema de avaliação:

- Formação de RH (egressos);
- Internacionalização;
- Produção Científica;
- Inovação e Transferência Conhecimento;
- Impacto e Relevância Econômica e Social.

#### **k) Propostas complementares**

Além das propostas de aprimoramento consensuais, de significativo impacto no modelo atual de avaliação, apresentamos outras sugestões relevantes, que não atingiram o grau de convergência definido (como nos itens “a” a “j”), mas que a Comissão entende oportuno que sejam mencionadas:

- O ciclo de avaliação de quatro anos foi recentemente implantado e o bom resultado da Avaliação Quadrienal 2017 é indicador de que deva ser mantido. Aliado a isso, a prudência não recomenda nova mudança em tão curto espaço de tempo. O mais importante é sublinhar a importância dos seminários de acompanhamento (ou de meio termo) a serem realizados 2 anos antes da avaliação quadrienal, de forma a dar aos programas retrato geral de seu desempenho, devendo a autoavaliação ser um instrumento importante nessa atividade.

- Há necessidade de uma reflexão sobre a definição das Áreas de Avaliação da CAPES. Atualmente são 49, de forma que há potencial sobreposição de áreas de conhecimento, pouca atenção à multi/interdisciplinaridade, além da própria questão da área específica. Tudo indica que é possível fundir Áreas com ganhos tanto ao emergir culturas avaliativas distintas quanto à racionalidade e clareza do processo avaliativo. Ao invés de ampliar a avaliação pela especificidade, é melhor avaliar por meio de áreas mais homogêneas e abrangentes. E isto, também contribuiria nas Instituições em que existem múltiplos PPGs gerados, algumas vezes, por aspectos não acadêmicos, somente como fruto de desalinhamentos entre pesquisadores e grupos de pesquisa.

- No que concerne às ações voltadas para a melhoria da Educação Básica (EB) brasileira, deve-se exaltar as ações de vários programas na oferta de mestrados profissionais voltados para a formação de professores da educação, além das ações junto às escolas, como os Cursos de Férias, oferecidos por algumas instituições universitárias do país, além da confecção de materiais didáticos atraentes para as escolas. Envolver os estudantes nesse esforço incluindo em seus percursos formativos, na forma de disciplinas, por exemplo, o compromisso com a EB deveria ser missão de todo programa, independente do seu conceito ou área de conhecimento específico.

- O financiamento da pós-graduação é uma dimensão essencial da qualificação da pós-graduação. O fomento aos cursos novos é tão importante quanto o destinado aos programas mais antigos e consolidados. É necessário, no entanto, reduzir distorções no fomento. A Capes, em especial via DPB (Diretoria de Programas e Bolsas), deve prosseguir e aprofundar o trabalho que vem sendo realizado de identificar e corrigir distorções na distribuição de bolsas e de recursos. O fomento deve ser diferenciado entre os estratos (notas dos programas), mas é preciso considerar que o SNPG cresceu muito na última década. Os cursos novos precisam do fomento para se consolidarem. Ainda há distorções na distribuição dos recursos entre os cursos mais antigos e cursos implantados nos últimos anos.

- É essencial que as modalidades presencial e à distancia, bem como programas profissionais de doutorado e mestrado, sejam inseridos num processo adequado avaliativo e não como algo diferente a ser tratado de forma equivalente aos programas existentes. Assim critérios e indicadores devem ser desenvolvidos, baseados, desde logo, nas indicações estabelecidas ou sugeridas nesse documento.

- É relevante a interação das políticas de PG e pesquisa com o conjunto de políticas educacionais para que se possa estabelecer nexos institucionais adequados com a efetividade que se espera da pesquisa e da formação de mestres e doutores junto à sociedade.



## 7. Considerações Finais

Como fruto do esforço de dirigentes públicos, lideranças científicas, pesquisadores, instituições e agências de fomento, o Sistema Nacional de Pós-graduação cresceu de forma expressiva ao longo de sua recente história, chegando a níveis de maturidade que justificam a sua evolução para patamares ainda mais relevantes para a qualidade da ciência e tecnologia aqui produzidas e seus múltiplos impactos acadêmicos, econômicos e sociais.

A avaliação combinada com financiamento tem sido essencial para os avanços alcançados e deve seguir como pilar da evolução necessária do sistema, buscando maior autonomia, flexibilidade, integração entre áreas, aproximação com o ensino de graduação, a inovação e seus impactos nos setores não acadêmicos e empresariais na sociedade, a internacionalização e o reconhecimento da diversidade em suas múltiplas dimensões como elemento importante e norteador da pós-graduação no Brasil. Um dos desafios desse documento é a vinculação da avaliação às consequências que vão além do financiamento, considerando impactos econômicos, culturais e de melhoria das políticas públicas e do padrão de desenvolvimento e competitivo da nação.

O presente documento, ao ser uma síntese das distintas análises dos vários atores mencionados, pretende **contribuir para o aperfeiçoamento do sistema de avaliação e do processo de indução da qualidade do SNPG**. Ao trazer recomendações e propostas, tem-se a expectativa que as mesmas tenham um papel no desenvolvimento econômico e social do país, na consolidação das instituições acadêmicas e científicas brasileiras, no avanço do conhecimento universal e na qualificação da formação de recursos humanos em todos os níveis no país.

A Comissão reconhece e explicita que muitas de suas recomendações requerem tempo para sua possível implementação e devem ser compatibilizadas com os prazos iminentes e bem definidos do presente ciclo de avaliação. Da mesma forma, tem convicção e posição que sua eventual operacionalização deve ser objeto de criteriosa análise e detalhamento, sempre precedida de divulgação pública e abrangente, pelas instâncias competentes da CAPES.

Por fim a Comissão recomenda à atual gestão e ao Conselho Superior da CAPES, que viabilize as bases para as transformações de relevância e interesse da sociedade brasileira, para que o futuro represente, não só uma coleção de fatos passados, mas uma concreta série de mudanças necessárias para que a formação pós-graduada e a pesquisa, possam expressar uma forte e positiva interferência nos rumos da nação.

### **Comissão Nacional de Acompanhamento do PNPG**

Jorge Luis Nicolas Audy - PUCRS (Presidente)

Lívio Amaral - UFRGS

Luiz Roberto Liza Curi - CNE

Helena Bonciani Nader - UNIFESP

José Fernandes de Lima - UFS

Joviles Vitório Trevisol - FOPROP

Marco Antônio Raupp - PQTEC/SJC

Emídio Cantídio de Oliveira Filho - UFRPE

Tamara Naiz da Silva - ANPG

Euclides de Mesquita Neto - UNICAMP

Manoel Santana Cardoso - CAPES

Maria de Amorin Coury - CAPES (Secretária Executiva)



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

# **ANÁLISE DO SISTEMA CAPES DE AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL: 2010-2020**

Relatório de Pesquisa consolidado referente às alterações ocorridas e datas de publicação, no Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil, entre dois períodos de avaliação: (i) do triênio 2010-2012 para o quadriênio 2013-2016; e (ii) do quadriênio 2013-2016 para o de 2017-2020.

## **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro  
Bianca Chiabai Bissoli  
Tiago Guilherme Faria  
Ludmila Melhem

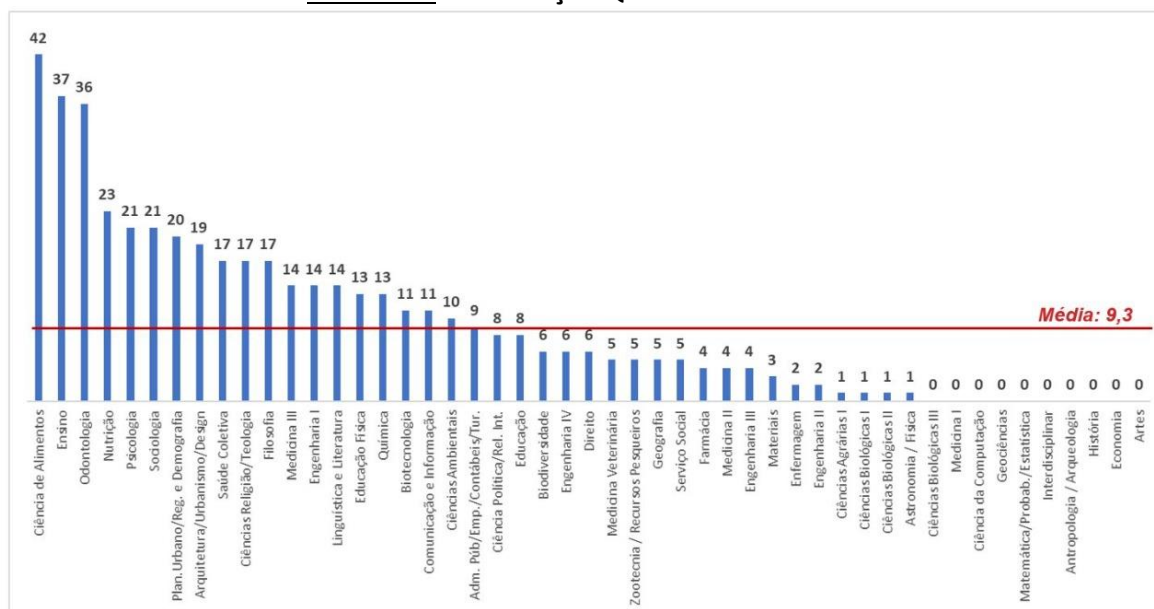
Belo Horizonte, 24 de novembro de 2020

## SÍNTESE RESULTADOS

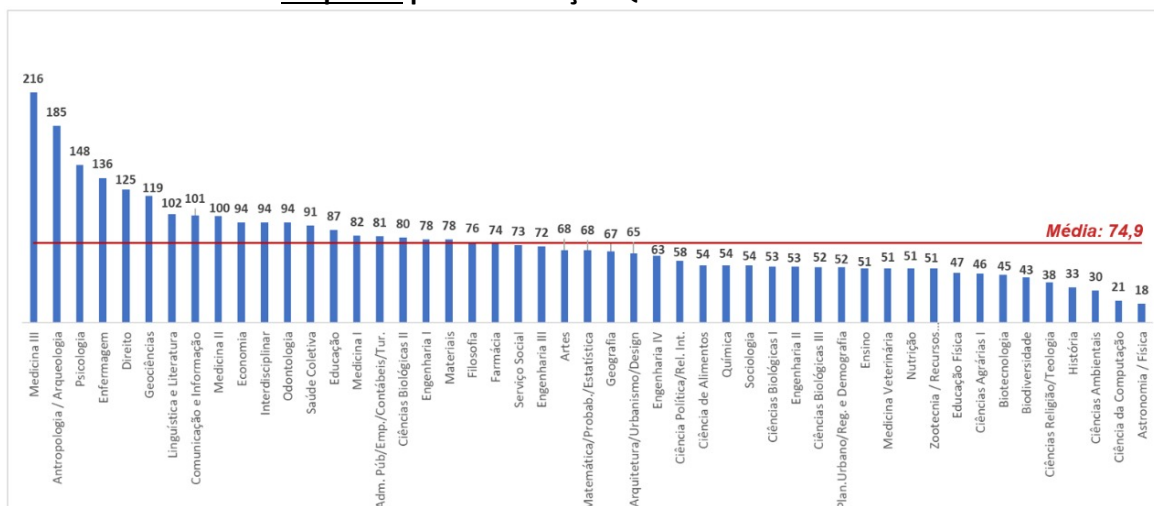
### 1) Alterações de Indicadores por Coordenação de Área (CA) vis-à-vis a Avaliação Anterior

- Existe uma prática continuada da CAPES de alterar os indicadores da sua avaliação.
- No quadriênio de 2013-2016 a CAPES implementou o total de 456 alterações de indicadores, com média de 9,3 alterações por Coordenação de Área.
- Para o quadriênio atual (2017-2020) a CAPES pretende implementar o total de 3.672 alterações em seus indicadores, com uma média de 74,9 alterações/CA.

**Número de Alterações de Indicadores por Coordenação de Área Realizadas na Avaliação Quadrienal 2013-2016<sup>1</sup>**



**Número de Alterações de Indicadores por Coordenação de Área Propostas para a Avaliação Quadrienal 2017-2020<sup>2</sup>**



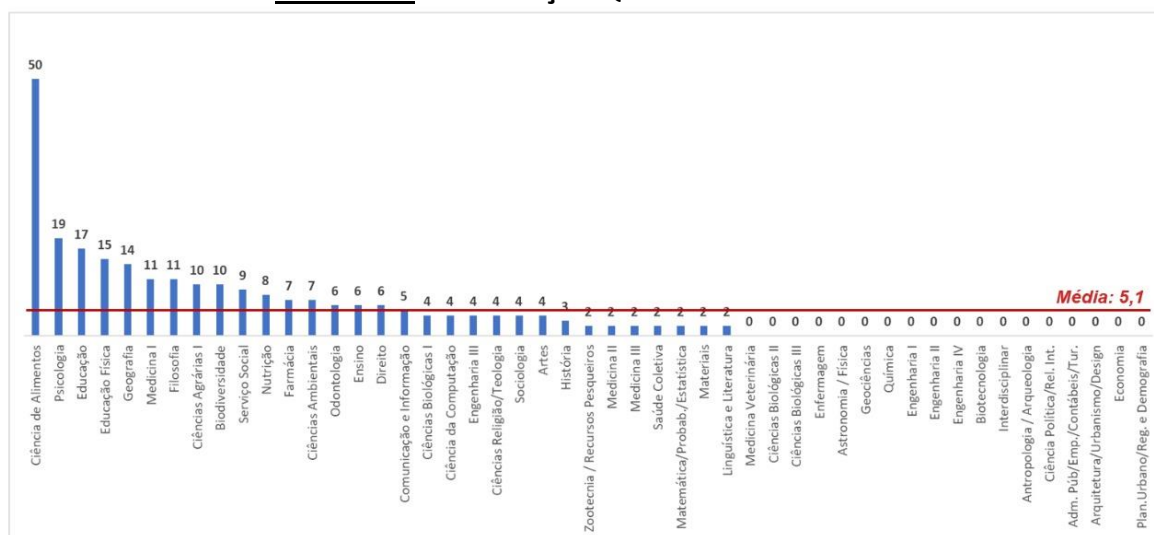
<sup>1</sup> Fonte: Anexo A, p. 6.

<sup>2</sup> Fonte: Anexo B, p. 6.

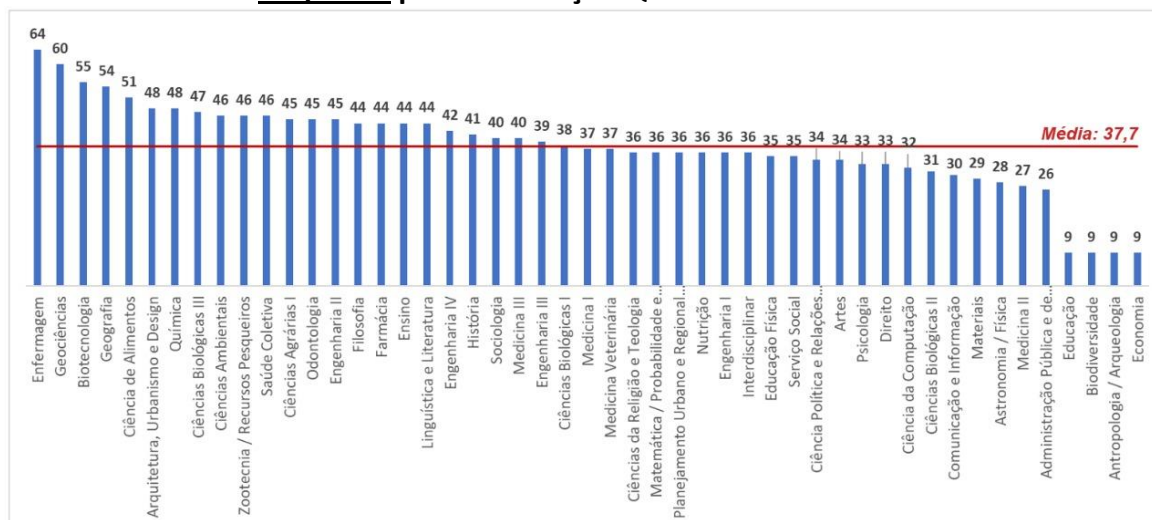
## 2) Alterações de Pesos por Coordenação de Área (CA) vis-à-vis a Avaliação Anterior

- Existe uma prática continuada da CAPES de alterar os pesos da sua avaliação.
- No quadriênio de 2013-2016 a CAPES implementou o total de 252 alterações de pesos, com média de 5,1 alterações por Coordenação de Área.
- Para o quadriênio atual (2017-2020) a CAPES pretende implementar o total de 1.849 alterações de pesos, com uma média de 37,7 alterações/CA.

### Número de Alterações de Pesos por Coordenação de Área Realizadas na Avaliação Quadrienal 2013-2016<sup>3</sup>



### Número de Alterações de Pesos por Coordenação de Área Propostas para a Avaliação Quadrienal 2017-2020<sup>4</sup>



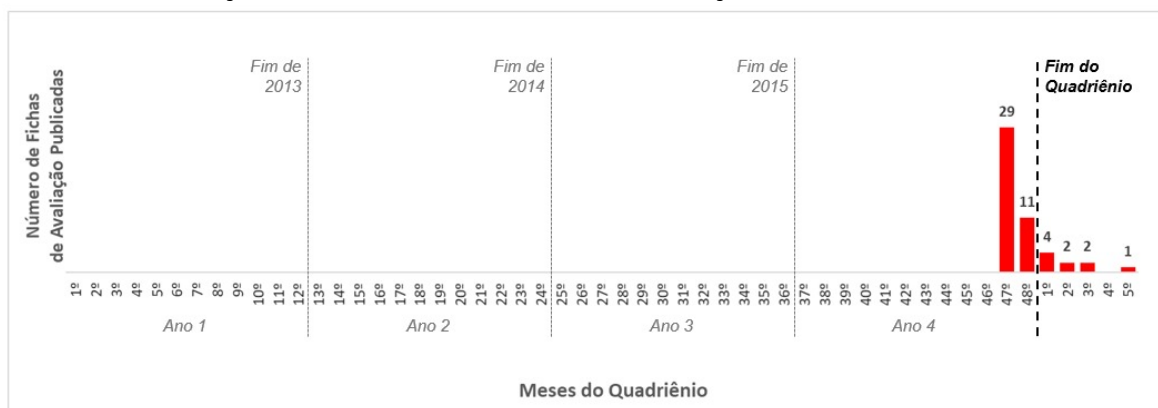
<sup>3</sup> Fonte: Anexo A, p. 8.

<sup>4</sup> Fonte: Anexo B, p. 8.

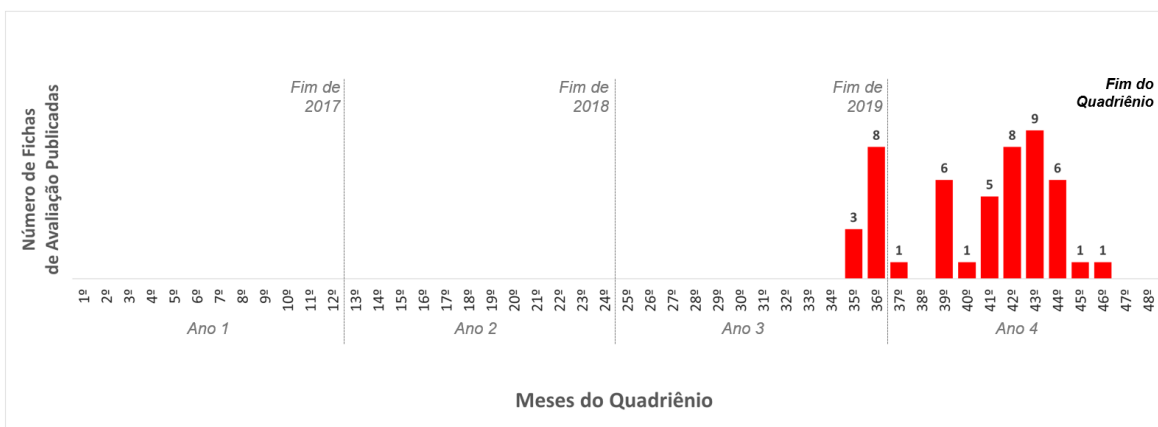
### 3) Meses de Publicação de Indicadores e Pesos Alterados<sup>5</sup>

- Todas as alterações em indicadores e pesos utilizados na Avaliação dos Programas de Pós-graduação no Brasil, realizadas pela CAPES nos últimos 10 anos, foram publicadas extemporaneamente, para serem aplicadas retroativamente.
- Em síntese, com base nos itens “1” e “2” acima, a CAPES aplicou 708 alterações de indicadores e pesos retroativamente no quadriênio 2013-2016 e pretende aplicar 5.521 alterações retroativamente no quadriênio 2017-2020.

#### Mês de Publicação das Fichas de Avaliação Quadriênio 2013-2016 pelas Coordenações de Área da CAPES com as Alterações de Indicadores e Pesos<sup>6</sup>



#### Mês de Publicação das Fichas de Avaliação do Quadriênio 2017-2020 pelas Coordenações de Área da CAPES com as Alterações de Indicadores e Pesos<sup>7</sup>



<sup>5</sup> O mês de publicação das Fichas de Avaliação por cada Coordenação de Área indica quando são divulgados os indicadores e pesos a serem utilizados na avaliação dos seus Programas de Pós-graduação.

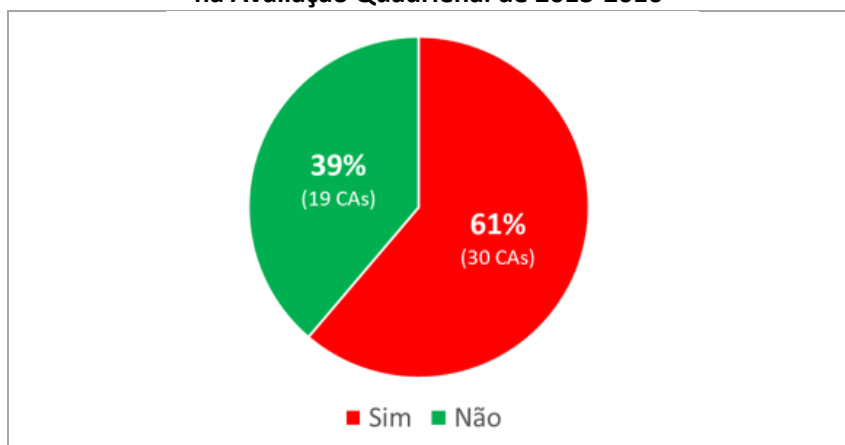
<sup>6</sup> Fonte: Anexo A, p. 3.

<sup>7</sup> Fonte: Anexo B, p. 3.

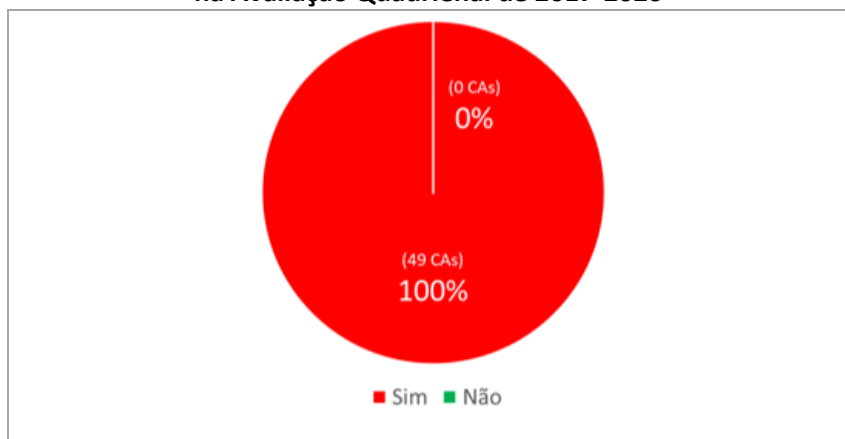
#### 4) Alterações de Notas de Corte e Data da sua Publicação por Coordenação de Área (CA)

- Existe uma prática continuada da CAPES de alterar as notas de corte da sua avaliação.
- A alteração das notas de corte para fins de “ranqueamento” exige que elas sejam divulgadas somente após o período avaliado, quando da publicação do “Relatório de Avaliação Quadrienal” por cada Coordenação de Área.
- No quadriênio 2013-2016, trinta Coordenações de Área (61%) alteraram as notas de corte, publicando-as em 2017, para aplicação retroativa na avaliação dos PPGs.
- No quadriênio 2017-2020, quarenta e nove Coordenações de Área (100%) pretendem publicar as notas de corte em 2021, para aplicação retroativa na avaliação dos PPGs.

Percentual das Coordenações de Área que Divulgaram as Notas de Corte em 2017, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2013-2016<sup>8</sup>



Percentual das Coordenações de Área que Pretendem Divulgar as Notas de Corte em 2021, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2017-2020<sup>9</sup>

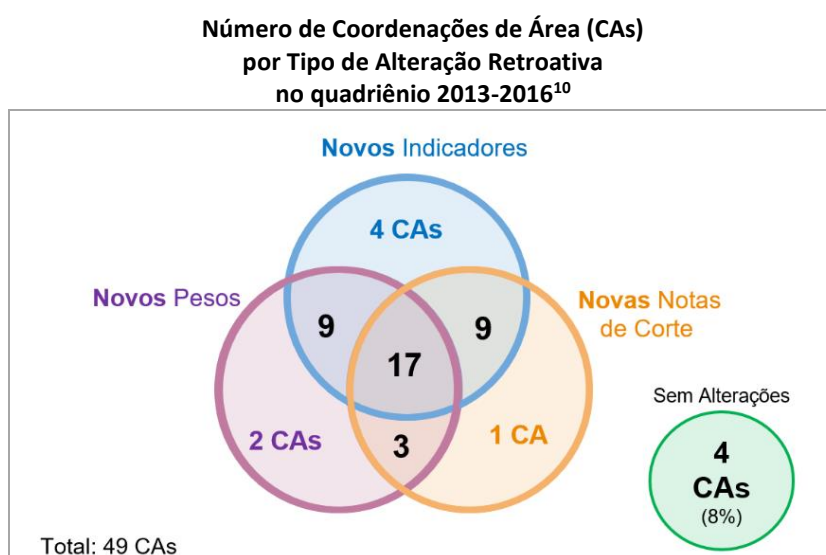


<sup>8</sup> Fonte: Anexo A, p. 4.

<sup>9</sup> Fonte: Anexo B, p. 4.

## 5) Síntese Alterações: Número de Coordenações de Área (CAs) por Tipo de Alteração

- No quadriênio de 2013-2016, 45 das 49 CAs (92%) da CAPES implementaram alterações de indicadores e/ou pesos e/ou notas de corte na avaliação dos PPGs, publicando-as extemporaneamente e aplicando-as retroativamente.
- Para o quadriênio atual (2017-2020) 49 das 49 CAs (100%) da CAPES pretendem implementar alterações conjuntas de indicadores, pesos e notas de corte, publicadas extemporaneamente e com o intento de aplicá-las retroativamente.



<sup>10</sup> Fonte: Anexo A, p. 10.

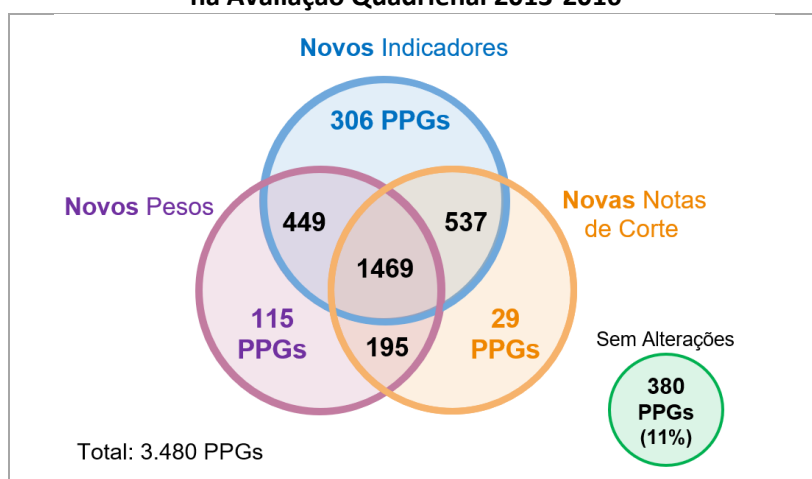
<sup>11</sup> Fonte: Anexo B, p. 10.



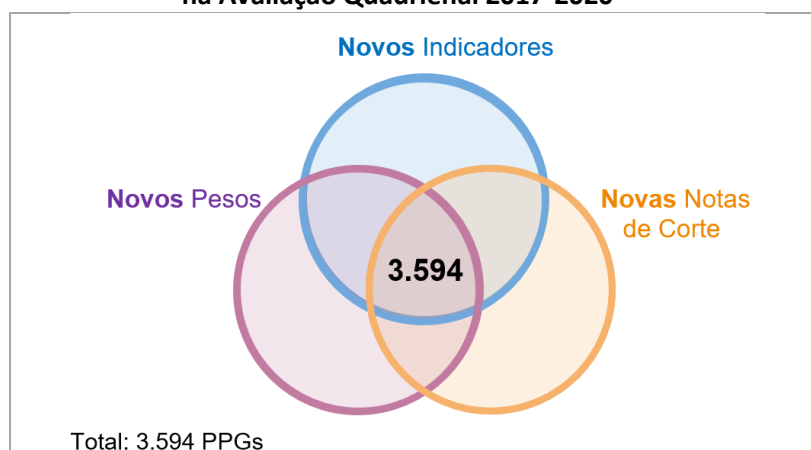
6) **Síntese Impacto Alterações:** Número de Programas de Pós-graduação (PPGs) Impactados por Tipo de Alteração Retroativa

- No quadriênio de 2013-2016, 3.100 dos 3.480 (89%) PPGs acadêmicos do Brasil tiveram sua avaliação quadrienal impactada pelas alterações de indicadores, pesos e notas de corte divulgadas extemporaneamente e aplicadas retroativamente.
- No quadriênio atual (2017-2020), 3.594 dos 3.594 (100%) PPGs acadêmicos do Brasil podem ter sua avaliação quadrienal impactada por alterações de indicadores, pesos e notas de corte divulgadas extemporaneamente e aplicadas retroativamente.

**Número de Programas de Pós-graduação (PPGs) Impactados por Tipo de Alteração Retroativa na Avaliação Quadrienal 2013-2016<sup>12</sup>**



**Número de Programas de Pós-graduação (PPGs) que Podem ser Impactados por Tipo de Alteração Retroativa na Avaliação Quadrienal 2017-2020<sup>13</sup>**



<sup>12</sup> Fonte: Anexo A, p. 11.

<sup>13</sup> Fonte: Anexo B, p. 11.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. OBJETIVOS .....	11
3. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA CAPES DE AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL.....	12
4. IMPACTOS DA PUBLICAÇÃO EXTEMPORÂNEA E DA APLICAÇÃO RETROATIVA DE INDICADORES, PESOS E NOTAS DE CORTE.....	22
5. METODOLOGIA DE PESQUISA .....	29
5.1. Metodologia e Métodos de Pesquisa.....	29
5.2. Instrumentos de Consolidação dos Dados.....	39
6. RESULTADOS .....	41
6.1. Alterações Extemporâneas de Indicadores.....	41
6.1.1. Na Avaliação Quadrienal de 2013-2016:.....	41
6.1.2. Na Avaliação Quadrienal de 2017-2020:.....	41
6.1.3. Dados Consolidados: Alterações de Indicadores .....	42
6.2. Alteração Extemporâneas de Pesos dos Indicadores .....	44
6.2.1. Na Avaliação Quadrienal de 2013-2016:.....	44
6.2.2. Na Avaliação Quadrienal de 2017-2020:.....	44
6.2.3. Dados Consolidados: Alterações de Pesos.....	45
6.3. Alterações Extemporâneas das Notas de Corte.....	47
6.3.1. Na Avaliação Quadrienal de 2013-2016:.....	47
6.3.2. Na Avaliação Quadrienal de 2017-2020:.....	47
6.3.3. Dados Consolidados: Alteração de Notas de Corte .....	48
6.4. Publicação das Fichas de Avaliação: Indicadores e Pesos.....	49
6.4.1. Na Avaliação Quadrienal de 2013-2016:.....	49
6.4.2. Na Avaliação Quadrienal de 2017-2020:.....	49
6.4.3. Dados Consolidados: Publicação Indicadores e Pesos .....	50
6.5. Publicação dos Tipos de Produção (Qualis) e Estratos.....	51
6.5.1. No quadriênio 2013-2016: .....	51
6.5.2. No quadriênio 2017-2020: .....	51
6.6. Síntese: Alterações de Indicadores, Notas e Pesos e Impactos (2010-2020)	52
7. CONCLUSÃO .....	53

8. REFERÊNCIAS.....	56
9. ANEXOS .....	57
9.1. Anexo A - Alterações por Coordenação de Área: 2013-2016 .....	57
9.2. Anexo B - Alterações por Coordenação de Área: 2017-2020 .....	180
9.3. Anexo C - Informativo CAPES - Set/2020 - Quadrienal 2017-2020 .....	537
9.4. Anexo D - Apresentação Prof. Edgar Mamiya - EPPGEP - 09/2020.....	550
9.5. Anexo E - Portaria CAPES - Critérios PROAP - Distribuição de Recursos.....	605
9.6. Anexo F - Portaria CAPES - Critérios PROEX - Distribuição de Recursos .....	607
9.7. Anexo G - Portaria CAPES - Critérios DS - Distribuição de Bolsas .....	609
9.8. Anexo H - Portaria CAPES - Critérios de Descredenciamento PPGs.....	612
9.9. Anexo I - Apresentação Prof. Rodrigo Ribeiro - EPPGEP - 09/2018 .....	614
9.10. Anexo J - CAPES (2016) - Análise do Sistema CAPES de Avaliação da PG ....	633
9.11. Anexo K – Ribeiro, R. (2015) - Proposta de Revisão - Sistema de Avaliação e Alocação de Recursos - PPGs Engenharias III - CAPES .....	681
9.12. Anexo L - Ribeiro, R. (2018) - Plano Trabalho CA Eng <sup>as</sup> . III - 2018-2021 .....	700

## 1. INTRODUÇÃO

A “**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020**” trata-se de um relatório de pesquisa que consolida as alterações realizadas pela CAPES no sistema de avaliação da pós-graduação no Brasil na última década. A pesquisa foi concebida e coordenada pelo Prof. Rodrigo Magalhães Ribeiro, do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Tendo como ponto de partida a sua experiência de quatro anos como Coordenador do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFMG, ela se ampliou posteriormente, com o intuito de analisar o que ocorria com o sistema de avaliação da CAPES aplicado a todos os Programas de Pós-graduação do Brasil em todas as áreas do conhecimento.

Além do Coordenador dessa pesquisa, ela contou também com a participação de uma equipe de jovens pesquisadores, cujo empenho, profissionalismo e seriedade foram essenciais para a sua execução e finalização. A então discente Ludmila Melhem (Engenharia de Produção/UFMG) foi responsável pelo levantamento, coleta e análise das alterações ocorridas entre o triênio 2010-2012 e o quadriênio 2013-2016, e os discentes Tiago Guilherme Faria (Direito/UFMG) e Bianca Chiabai Bissoli (Engenharia de Produção/UFMG) ficaram a cargo das mesmas atividades referentes às alterações ocorridas entre o quadriênio passado (2013-2016) e o que termina nesse ano (2017-2020). A participação desses últimos foi possível dada duas bolsas de iniciação científica concedidas pelo Sindicato dos Professores de Universidades Federais de Belo Horizonte, Montes Claros e Ouro Branco (APUBH), nos meses de setembro a novembro de 2020, razão pela qual seguem os nossos sinceros agradecimentos pelo suporte dado. Ressalta-se, no entanto, que não houve quaisquer interferências do APUBH na concepção e execução da pesquisa, iniciada em 2015. Assim, resultados ora apresentados são de inteira responsabilidade da equipe de pesquisadores e, em última instância, do seu Coordenador.

Após essa breve Introdução e a apresentação dos seus Objetivos Geral e Específicos (item 2), quatro seções principais compõem esse Relatório. Inicia-se com uma explanação do funcionamento do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil (Item 3), o que é seguido pela apresentação dos Impactos da Publicação Extemporânea e da Aplicação Retroativa de Indicadores, Pesos e Notas de Corte (Item 4), da Metodologia de Pesquisa adotada (Item 5) e dos Resultados (item 6), finalizando-se com as Conclusão (item 7).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

O presente relatório de pesquisa consolidado tem o propósito de: (i) apresentar, dentro do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil, as **alterações de indicadores, pesos e notas de corte** (três critérios centrais da avaliação) realizadas a *posteriori*, ou seja, **publicadas extemporaneamente**, e **aplicadas**, ou em vias de ser aplicadas, **retroativamente** nas Avaliações Quadrienais da CAPES; e (ii) realizar uma discussão **inicial** das **consequências** de tais alterações para os Programas de Pós-graduação e seus docentes e para a Pós-graduação brasileira. A pesquisa cobre o período de 2010 a 2020, dado que analisa:

- (i) as **alterações ocorridas** do triênio 2010-2012 para o quadriênio 2013-2016, as quais **já impactaram** a Avaliação Quadrienal 2013-2016, realizada em 2017;
- (ii) as **alterações que estão sendo propostas** do quadriênio 2013-2016 para o atual e que **podem impactar**, significativamente, a Avaliação Quadrienal 2017-2020, **a ser realizada** em 2021.

A pesquisa foi realizada tendo por base o sistema de avaliação dos cursos de pós-graduação acadêmicos (mestrado e doutorado), que são responsáveis pela produção científica brasileira, mas as alterações verificadas também ocorrem na avaliação dos cursos de pós-graduação profissionais.

### 2.2 Objetivos Específicos

Para realização do Objetivo Geral, essa pesquisa possui quatro objetivos específicos:

#### 2.2.1 Alterações de Indicadores e Pesos

Identificar e quantificar o número de “Indicadores” e “Pesos”, presentes nas Fichas de Avaliação adotadas pelas Coordenações de Área nas duas últimas Avaliações Quadrienais, que foram alterados, ou estão em vias de ser alterados, em relação ao período avaliativo anterior.

#### 2.2.2 Meses de Publicação das Alterações de Indicadores e Pesos

Identificar os meses de publicação das “Fichas de Avaliação” pelas Coordenações de Área da CAPES, as quais contêm os indicadores e pesos da avaliação a ser realizada no período (vide item 5). Com isso, identifica-se quando os Programas de Pós-graduação (PPGs) e os professores a eles

credenciados tomaram conhecimento desses critérios formalmente. Ressalta-se que tais Fichas de Avaliação costumavam fazer parte dos denominados “Documentos de Área”, emitidos pelas 49 Coordenações de Área (CAs) da CAPES, mas recentemente elas começaram a ser publicadas como um documento separado por algumas CAs. Nesse item também foram coletadas as publicações das orientações emitidas pela CAPES para se avaliar a qualidade e o impacto dos diferentes tipos de produção acadêmica existentes, dado que essa avaliação é intrínseca ao cálculo dos indicadores (vide item 5).

#### *2.2.3 Alterações das Notas de Corte e Mês de Publicação dessas Alterações*

Identificar e quantificar o número de Coordenações de Área (CAs) que adotaram, ou estão em vias de adotar, a prática de “ranqueamento” dos seus Programas de Pós-graduação na Avaliação Quadrienal passada (2013-2016) e na atual (2017-2020). Identificar o grau de adoção dessa prática significa o mesmo que identificar quais as CAs alteraram, ou estão em vias de alterar, as notas de corte no ano seguinte ao quadriênio avaliado (vide item 5).

#### *2.2.4 Número de Coordenações de Área (CAs) e de Programas de Pós-graduação Impactados pelas Alterações de Indicadores, Pesos e Notas de Corte*

Identificar e quantificar o número de CAs e de PPGs impactados pela publicação extemporânea de alterações de indicadores, pesos e notas de corte e da sua aplicação retroativa, assim como apresentar algumas de suas consequências (vide item 4).

### **3. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA CAPES DE AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL**

A avaliação dos Programas de Pós-graduação (PPGs) no Brasil é feita por **49 Coordenações de Área (CAs)** (Tabela 1), as quais seguem diretrizes gerais emitidas pela Diretoria de Avaliação e pelo Conselho Técnico Científico de Ensino Superior (CTC-ES) da CAPES. Cada uma das CAs é responsável pela avaliação dos Programas de Pós-Graduação (PPGs) das diferentes áreas sobre sua responsabilidade (coluna 4, Tabela 1). Por exemplo, todos os PPGs em Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Engenharia Aeroespacial, entre outras, são avaliados pela Coordenação de Área das Engenharias III (CA nº 25, Tabela 1).

**Tabela 1 – Coordenações de Área da CAPES**

Fonte: Elaboração Própria<sup>14</sup>

Colégios	Grandes Áreas	Número Coordenações de Área (CAs)	Áreas
<b>CIÊNCIAS DA VIDA</b>	<b>CIÊNCIAS AGRÁRIAS</b>	1	Ciência de Alimentos
		2	Ciências Agrárias I
		3	Medicina Veterinária
		4	Zootecnia / Recursos Pesqueiros
	<b>CIÊNCIAS BIOLÓGICAS</b>	5	Biodiversidade
		6	Ciências Biológicas I
		7	Ciências Biológicas II
		8	Ciências Biológicas III
	<b>CIÊNCIAS DA SAÚDE</b>	9	Educação Física
		10	Enfermagem
		11	Farmácia
		12	Medicina I
		13	Medicina II
		14	Medicina III
		15	Nutrição
		16	Odontologia
		17	Saúde Coletiva
<b>CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR</b>	<b>CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA</b>	18	Astronomia / Física
		19	Ciência da Computação
		20	Geociências
		21	Matemática/Probabilidade e Estatística
		22	Química
	<b>ENGENHARIAS</b>	23	Engenharia I
		24	Engenharia II
		25	Engenharia III
		26	Engenharia IV

<sup>14</sup> Vide <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao#areas> (acessado em 20/11/2020).

<b>HUMANIADES</b>	<b>MULTI-DISCIPLINAR</b>	27	Biotecnologia
		28	Ciências Ambientais
		29	Ensino
		30	Interdisciplinar
		31	Materiais
	<b>CIÊNCIAS HUMANAS</b>	32	Antropologia / Arqueologia
		33	Ciência Política e Relações Internacionais
		34	Ciências da Religião e Teologia
		35	Educação
		36	Filosofia
		37	Geografia
		38	História
		39	Psicologia
		40	Sociologia
	<b>CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS</b>	41	Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo
		42	Arquitetura, Urbanismo e Design
		43	Comunicação e Informação
		44	Direito
		45	Economia
		46	Planejamento Urbano e Regional / Demografia
		47	Serviço Social
	<b>LINGÜÍSTICA LETRAS E ARTES</b>	48	Artes
		49	Linguística e Literatura



A metodologia de avaliação da Pós-graduação no Brasil possui atualmente três elementos que a embasam: **(1) tipos de produção/estratos, (2) critérios de avaliação e (3) notas de corte** – os quais são explicados a seguir.

**Elemento 1 - Tipos de Produção/Estratos:** define os vários tipos de **produção** acadêmica aceitos pela CAPES nas diversas áreas de conhecimento e estabelece uma maneira de avaliar cada produção em particular, por meio de **estratos**.

Por exemplo, quando a produção acadêmica se mede por meio de artigos científicos, a “qualidade/impacto” de um determinado artigo varia de acordo com periódico (revista científica) no qual ele foi ou será publicado. Por isso, é de extrema importância a divulgação, pela CAPES, de um documento denominado “Qualis Periódicos”, que lista todas as revistas científicas nas quais pesquisadores brasileiros têm publicado e em qual estrato cada uma foi classificada.<sup>15</sup> Ou seja, se o periódico tiver sido classificado pela CAPES nos estratos mais altos do Qualis Periódicos, mais bem avaliado será um artigo publicado nesse periódico, trazendo benefícios para os docentes e seus PPGs.

Como a divulgação do Qualis Periódico é tradicionalmente feita com base em um dos periódicos nos quais os docentes brasileiros publicaram durante o quadriênio, defende-se que a sua divulgação só pode ocorrer no ano seguinte do quadriênio a ser avaliado. Porém, isso cria um problema, pois os docentes, quando da escolha do periódico a submeter o seu artigo, só têm como referência o Qualis do quadriênio *passado*, o que significa que eles nunca podem estar seguros se a classificação será mantida ou poderá cair, podendo prejudicar o seu credenciamento na pós-graduação e o seu PPG.

Existem também outras produções acadêmicas além de artigos, tais como depósitos de patentes, desenvolvimento de software, criações artísticas, etc. Como exemplo desse elemento, a Tabela 2 mostra os tipos de produção e estratos (em ordem decrescente da esquerda para a direita) que serão utilizados pela CAPES para classificar as produções acadêmicas dos docentes no quadriênio 2017-2020.

---

<sup>15</sup> O *Qualis Periódico* é um documento da CAPES, que classifica os periódicos em estratos, sendo utilizados no processo de avaliação para mensurar a qualidade e o impacto das publicações dos pesquisadores brasileiros. Por isso, eles interferem sobremaneira na avaliação final de docentes (para fins de credenciamento) e de seus PPGs (pela CAPES), assim como nas decisões dos pesquisadores quanto a qual periódico submeter seus artigos.

**Tabela 2 – Tipos de Produção Acadêmica e Estratos**

Fonte: CAPES (2020)<sup>16</sup>

Tipos de Produção	Estratificação								
	Qualis Periódicos	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
Qualis Livros (Classificação de Livro)	L1	L2	L3	L4	L5	LNC			
Qualis Artístico-Cultural	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	
Classificação de Eventos	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C
Qualis Técnico e Tecnológico	T1	T2	T3	T4	T1	TNC			

**Elemento 2 – Critérios de Avaliação:** é o conjunto de “Indicadores” e “Pesos”, utilizados pela CAPES na avaliação dos Programas de Pós-graduação do Brasil. Tais indicadores podem ser divididos em quatro níveis: os “quesitos” (indicador de 1º nível – **N1**), os quais são compostos de “itens” (indicador de 2º nível – **N2**) e, esses últimos, de “subitens” e seus “indicadores” (indicadores de 3º nível ou abaixo dele – **N3**). Todos os itens, subitens e indicadores geralmente têm pesos, que contribuem diferentemente para a avaliação dos quesitos. Para fins de simplificação, o termo “alteração de indicadores”, a partir de agora, vai ser utilizado para identificar alterações ocorridas em todos os níveis de indicadores analisados nos levantamentos realizados (vide item “5. Metodologia de Pesquisa”). Além disso ressalta-se que, para fins desse Relatório de Pesquisa, o termo “alteração”, aplicado a indicadores ou pesos, significa a mudança de um indicador ou peso já existentes ou a introdução de novos.

A Tabela 3 fornece um exemplo do que será adotado pela Coordenação de Área de Ciências Agrárias I (CA nº 2, Tabela 1), se restringindo a mostrar um exemplo de níveis de indicadores e pesos de *um* quesito.

<sup>16</sup> Fonte: “Informativo 1” da CAPES, disponível na página [https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/copy\\_of\\_ORIENTAES\\_PROCESSO\\_AVALIATIVO\\_INFORMATIVO\\_1.pdf](https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/copy_of_ORIENTAES_PROCESSO_AVALIATIVO_INFORMATIVO_1.pdf), acessada em 20 de novembro de 2020. (Anexo C)

**Tabela 3 – Exemplo de Indicadores (em diferentes níveis) da Coordenação de Área de Ciências Agrárias I, com seus respectivos Pesos.**

<b>Quesito</b> (Indicador Nível 1)	<b>Itens</b> (Indicadores Nível 2)	<b>Subitens e indicadores</b> (Indicadores Nível 3)
<b>2 - Formação</b>	<p>2.1. Qualidade e adequação das teses, dissertações ou equivalente em relação às áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa.</p> <p><b>Peso Item</b> = 20% do quesito</p>	<p><b>Pesos e indicadores:</b></p> <p><b>2.1.1. (70%)</b> Avaliação direta da qualidade das dissertações e teses produzidas pelo programa no quadriênio (2017-2020) (...)</p> <p><b>2.1.2. (30%)</b> Percentual do total de dissertações e teses produzidas no quadriênio (2017-2020) aderentes a área de Ciências Agrárias I e adequadas as linhas de pesquisa e área(s) de concentração do Programa.</p>
	<p>(...)</p> <p>2.4. Qualidade das atividades de pesquisa e da produção intelectual do corpo docente no programa.</p> <p><b>Peso Item</b> = 30% do quesito</p>	<p>(...)</p> <p>[Avaliação Produção Intelectual Docente]</p> <p><b>Pesos e indicadores:</b></p> <p><b>2.4.1. (20%)</b> Avaliação da produção total do programa (PTP) ponderada por docente permanente e por ano (PTP/DP/ano). Representa toda a produção científica do programa no quadriênio convertida em pontuação ponderada pelo estrato Qualis, dividida pelo número de docentes permanentes e por ano. A pontuação é obtida pela soma do número de artigos nos diferentes estratos, estes ponderados pelos seus respectivos pesos (A1 = 100 pontos, A2 = 85 pontos, A3 = 70 pontos, A4 = 55 pontos, B1 = 40 pontos, B2 = 30 pontos, B3 = 20 pontos e B4 = 10 pontos). A fórmula para cálculo da pontuação é: <math>PTP/DP/ano = n^{\circ}A1(100) + n^{\circ}A2(85) + n^{\circ}A3(70) + n^{\circ}A4(55) + n^{\circ}B1(40) + n^{\circ}B2(30) + n^{\circ}B3(20) + n^{\circ}B4(10) n^{\circ} docentes permanentes/ano</math></p> <p><b>2.4.2. (40%)</b> Pontuação dos melhores produtos indicados por docentes permanentes, ponderada por estrato em artigos, livros, capítulos de livro e patentes com discentes/egressos, dividida por docente permanente por ano de atuação no programa;</p> <p><b>2.4.3. (40%)</b> Percentual dos melhores produtos indicados por docentes permanentes em estratos superiores (artigos nos estratos A1-A2, livros-capítulos em L1-L2 e patentes em T1-T2) em relação ao total de melhores produtos indicados do programa.</p>

Como exemplifica a Tabela 3, a multiplicação de indicadores, subitens e itens pelos seus respectivos pesos gera uma nota, para cada quesito, que pode variar entre 0 (zero) e 100 (cem)<sup>17</sup>. Com base nessa nota, cada quesito recebe um dos seguintes conceitos: **MB** (Muito Bom), **B** (Bom), **R** (Regular), **F** (Fraco) ou **I** (Insuficiente). Porém, só é possível saber a relação entre a **nota de um quesito** e o **conceito final** que será atribuído ao quesito quando são definidas as **notas de corte**, por cada uma das 49 Coordenações de Área da CAPES (vide “Elemento 3 – Notas de corte” abaixo).

Por fim, com base na combinação dos conceitos obtidos nos quesitos avaliados, é então dada uma nota para cada Programa de Pós-graduação. Por isso, as **regras para a atribuição das notas finais dos PPGs** também fazem parte dos “critérios de avaliação” divulgados pelas CAs. A Tabela 4 mostra um exemplo das regras para a atribuição das notas finais dos PPGs da Coordenação de Área das Engenharias III, tendo em vista que, para o quadriênio atual (2017-2020), a CAPES está adotando três **quesitos** para todas as CAs: “**Q1 – Programa**”, “**Q2 – Formação**” e “**Q3 – Impacto na Sociedade**”. Ressalta-se que, ao menos uma CA, a de Medicina II, manteve a prática do quadriênio anterior (2013-2016), de dar “pesos” também aos “quesitos”. Nessa metodologia, a nota final dos PPGs é o resultado da multiplicação da nota de cada quesito pelo seu peso.

---

<sup>17</sup> A nota também pode ser dada entre 0 e 1 ou 0 e 10, dependendo da base inicial utilizada. Porém, para facilitar o entendimento, adotaremos a base “100”, que é a prática comum em cursos de graduação e pós-graduação.

**Tabela 4 – Regras para Atribuição de Notas aos PPGs das Engenharias III<sup>18</sup>**

NOTA	Conceito alcançado no Quesito 2	Conceitos alcançados nos Quesitos 1 e 3
7	<b>MB em todos os quesitos e em todos os itens</b> de cada quesito	
6	<b>MB em todos os quesitos</b> , mas não em todos os itens. Eventuais conceitos <b>B</b> nos itens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.3 Planejamento estratégico</li> <li>• 1.4 Autoavaliação</li> <li>• 3.2 Impacto econômico e social</li> </ul>	
5	<b>MB</b>	Conceito <b>MB</b> em um quesito e ao menos <b>B</b> no outro
4	<b>≥B</b>	Conceito <b>B</b> em um quesito e ao menos <b>B ou R</b> no outro
3	<b>≥R</b>	Conceito <b>R</b> em um quesito e ao menos <b>R ou F</b> no outro
2	<b>F</b>	
1	<b>I</b>	

**Elemento 3 – Notas de Corte:** notas que definem os intervalos numéricos, para cada quesito, que correspondem aos conceitos MB (Muito Bom), B (Bom), R (Regular), F (Fraco) ou I (Insuficiente). Para utilizar um exemplo comum para a maioria das pessoas, pode-se pensar na maioria dos cursos de graduação no Brasil. Nesse caso, as notas de corte são **40, 60, 80, e 90** porque as notas **menores do que 40** recebem o conceito **“F”**, as notas entre **“40 e 59”** o conceito **“E”**, e assim progressivamente, até os conceitos maiores, quando as notas entre **“80 e 89”** e **“90 e 100”** pontos recebem, respectivamente, os conceitos **“B”** e **“A”**, almejados por todos. Assim sendo, todos os alunos sabem, de antemão, quais notas deverão atingir, para obter melhores conceitos ao longo de seu curso.

No caso da avaliação da CAPES, porém, as notas de corte para a definição dos conceitos dos quesitos não são sempre fixas. Após receberem todos os dados referentes ao quadriênio vencido, a maioria das Coordenações de Área (CAs) calcula e ranqueia (da maior para a menor) todas as notas obtidas pelos seus PPGs em cada quesito e, a partir disso, alteram “para cima” quais serão as notas de corte daquele quesito, de modo gerar uma “distribuição” das notas dos

<sup>18</sup> Fonte: apresentação realizada pelo atual Coordenador de Área das Engenharias III, Prof. Edgar Nobuo Mamiya, slides 35-42 no Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Engenharia de Produção (ANPPEPRO) (Anexo D).

PPGs entre os cinco conceitos e criando, forçosamente, uma maior distinção entre os PPGs. Voltando ao exemplo acima, isso significa que, se a prática de “ranqueamento” fosse adotada nos cursos de graduação, nenhum aluno da turma saberia qual nota tirar para ter qual conceito ou até mesmo para passar de ano. Por exemplo, um aluno que tirasse nota 85 em 100 pontos poderia receber um conceito “C” ou (no extremo) até “tomar bomba” (conceito “E”) caso a maioria dos seus colegas tirassem notas superiores aos seus 85 pontos, independentemente se ela demonstrou ter feito o “dever de casa” e dominar a matéria, dada a nota que tirou.<sup>19</sup>

Na avaliação dos Programas de Pós-graduação (PPGs) do Brasil, essa prática de “ranqueamento”, quando adotada, significa que, **obrigatoriamente**, alguns **PPGs terão de ser mal avaliados** em seus quesitos para que outros sejam bem avaliados. A razão é simples: alterar notas de corte “para cima” limita a quantidade de PPGs que receberá melhores conceitos em seus quesitos e, conseqüentemente, que pode obter notas mais altas na sua avaliação quadrienal. Por fim, adotar essa prática implica que, **obrigatoriamente**, as **notas de corte** só possam ser **divulgadas extemporaneamente**. Isto é, para definir as notas de corte dos quesitos, cada CA tem primeiro de calcular e ranquear todas as notas dos quesitos dos PPGs, e isso só pode ser feito após coletar os dados de todos os PPGs da sua área. Assim, a **publicação das alterações das notas de corte** pelas CAs que adotam o “ranqueamento” ocorre, tradicionalmente, no **2º semestre do ano seguinte ao quadriênio a ser avaliado**, quando da publicação do “Relatório de Avaliação Quadrienal”, por cada Coordenação de Área da CAPES.

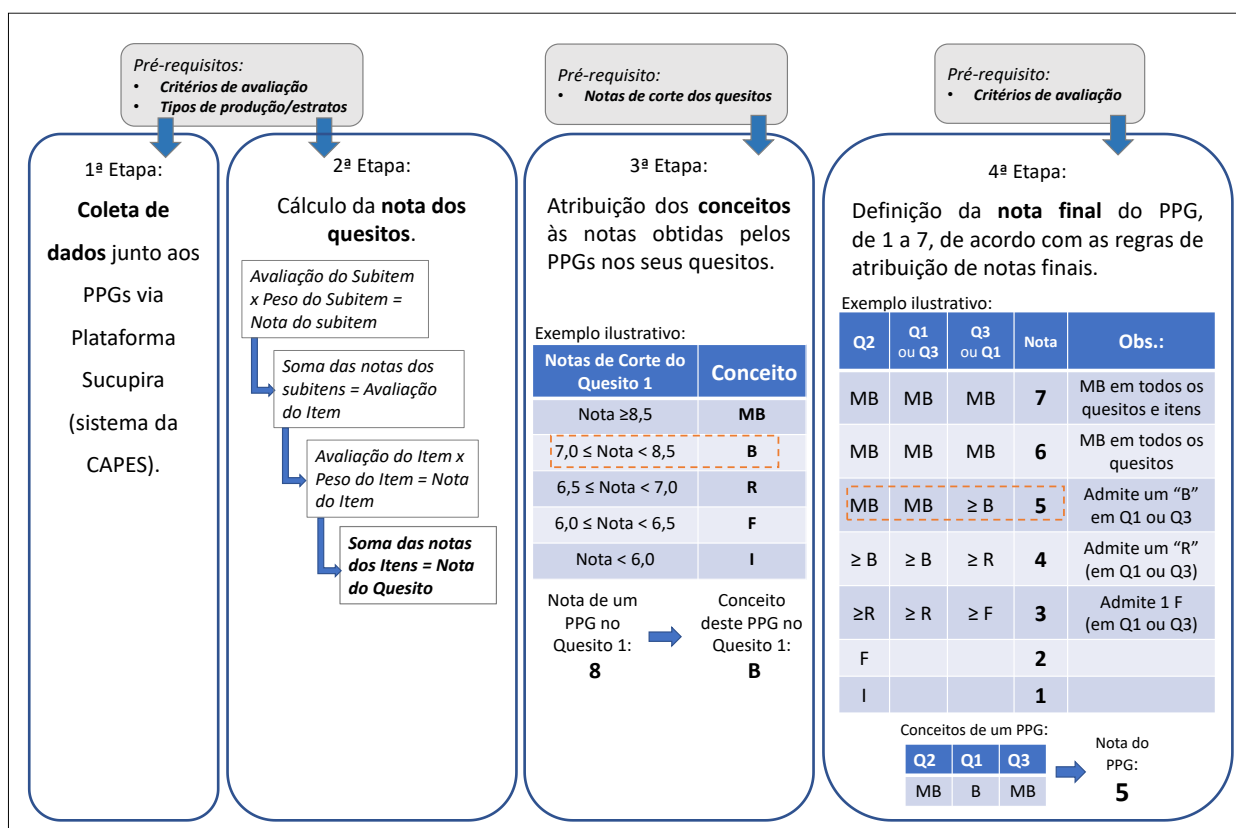
Com base exposto, pode-se dividir o processo de avaliação dos PPGs no Brasil em 4 etapas principais e pré-requisitos para a sua execução (Figura 1). Verifica-se, assim, a centralidade dos **três elementos** de avaliação discutidos acima e a relevância da sua **divulgação antecipada** pelas Coordenações de Área (CAs) e pela CAPES. Como será explicado no próximo item, conhecer antecipadamente os critérios de avaliação, as notas de corte e os tipos de produção/estratos que se aplicam a cada CA é essencial tanto para os docentes que aspiram participar ou se manter credenciados a PPGs como para que seja possível planejar estratégias de melhoria da qualidade dos PPGs o que, por sua vez, reverte em mais recursos e oportunidades para os seus docentes.

---

<sup>19</sup> Por essa razão, a menção ao termo “alteração de notas de corte” significa sua alteração “para cima”, limitando, a posteriori, os PPGs que podem receber melhores notas.

A divulgação da sistemática de avaliação a ser utilizada em cada quadriênio, com o detalhamento dos três elementos acima descritos, ocorre por meio de vários documentos. As **Fichas de Avaliação**, emitidas pelas Coordenações de Área (CAs), apresentam os critérios de avaliação (indicadores e pesos) e a maioria dos tipos de produção/estratos, com exceção do Qualis Periódicos, que é emitido pela CAPES em separado. Já as notas de corte dos quesitos são divulgadas nas Fichas de Avaliação (para as poucas CAs que não adotam a prática de ranqueamento) ou por meio do **Relatório de Avaliação Quadrienal** (para as que adotam o ranqueamento), também divulgado em separado por cada CA.

**Figura 1 – Etapas Sistema CAPES de Avaliação dos Programas de Pós-graduação**



O objetivo da pesquisa objeto desse relatório é, portanto, identificar quando os três elementos centrais – “tipos de produção/estratos”, “critérios de avaliação” e “notas de corte” – do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil estão sendo publicadas pela CAPES, as alterações indicadores, pesos e notas de corte realizadas ou propostas e as consequências, para os PPGs e seus docentes, quando tais alterações são publicadas extemporaneamente e aplicadas retroativamente na Avaliação Quadrienal dos Programas de Pós-graduação do Brasil.

#### 4. IMPACTOS DA PUBLICAÇÃO EXTEMPORÂNEA E DA APLICAÇÃO RETROATIVA DE INDICADORES, PESOS E NOTAS DE CORTE

Realizar pesquisas e orientar mestrandos e doutorandos é o caminho natural para se obter publicações qualificadas, que geram mais recursos e oportunidades para participar ou coordenar projetos de maior relevância tanto nacionais quanto internacionais. Esse processo gera novas pesquisas, mais orientações e melhores publicações, criando um círculo virtuoso para os docentes. De modo oposto, estar fora da pós-graduação significa geralmente ter mais encargos administrativos e didáticos (mais aulas na graduação) e não ter orientandos, o que implica em menos tempo e recursos para realizar pesquisas e, conseqüentemente, para atingir os critérios mínimos exigidos para a participação na pós-graduação. Por isso, estar **credenciado** a programas de pós-graduação de qualidade é de suma importância para a **carreira acadêmica**, assim como para a **progressão funcional e financeira** dos docentes.

Pelas razões acima expostas, o Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil tem um papel indutor da melhoria dos PPGs, servindo de guia tanto para a tomada de decisões profissionais pelos docentes como para a definição, pelos Programas de Pós-graduação de todo o Brasil, das regras formais e informais de credenciamento e descredenciamento dos professores em seus quadros. Tais regras estabelecem o que será exigido daqueles que desejam entrar ou permanecer na pós-graduação e, também, o que poderá levar ao seu descredenciamento do programa, assim como o montante de recursos que estará disponível para os PPGs e seus docentes.

Exatamente por ter esse papel indutor, a sistemática de **publicação extemporânea**, pela CAPES, dos **critérios de avaliação, tipos de produção/estratos e notas de corte** e a sua **aplicação retroativa** para avaliação do Programas de Pós-graduação (PPGs), **têm afetado diretamente os PPGs e os docentes**, que participam ou desejam participar da pós-graduação, pelas seguintes razões:

- 1) as alterações nos indicadores, pesos e notas de corte, ao fim do quadriênio que serão avaliados, impedem que os docentes tenham balizadores concretos para planejar e acompanhar as suas ações antes e durante o período avaliativo. Por exemplo, a classificação de uma revista, para a qual docentes submeteram um artigo, pode ser “rebaixada” quando



- da publicação do novo *Qualis Periódico* ao final do quadriênio (por exemplo de revista “A1” para “B1” ou “C”), quando os docentes não podem fazer mais nada para alterar a situação.
- 2) a alteração das *notas de corte* para “cima”, após o fim do período avaliatório (criando o “ranqueamento” entre os PPGs), faz com que, obrigatoriamente, alguns PPGs recebam notas finais mais baixas do que receberiam se as notas de corte fossem estabelecidas no início do período.
  - 3) as alterações *a posteriori* dos critérios de avaliação (indicadores e pesos) e das notas de corte, em separado ou em conjunto, afetam as notas finais dos PPGs, podendo ocasionar:
    - (i) uma diminuição de recursos e editais que seriam disponibilizados para seus docentes (quando o PPG diminui ou não aumenta a sua nota final por causa dessas mudanças ao final do período de avaliação);<sup>20</sup>
    - (ii) a diminuição da quantidade de bolsas de pesquisa a ser recebida pelos PPGs, dada sua vinculação às notas desses, afetando a atratividade e retenção de discentes e pesquisadores de alto nível (pós-doutorandos);<sup>21</sup>
    - (iii) a diminuição dos recursos disponibilizados pela CAPES para financiar a estrutura das Pró-reitorias de Pós-graduação das universidades;<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Na Portaria nº 156, de 28 de novembro de 2014 (Anexo E), que versa sobre a distribuição de recursos do **Programa de Apoio a Pós-graduação (PROAP)** para PPGs com notas de 3 a 5, a CAPES informa que “o valor de referência para o repasse de recursos financeiros relativos aos PPGs será fixado anualmente em função da disponibilidade orçamentária da CAPES e dos critérios abaixo: I - critérios principais: a) área do conhecimento; b) nível de formação (mestrado ou doutorado); e c) **nota dos cursos na avaliação mais recente realizada pela CAPES (...)**” (ênfase adicionada). Como os dois primeiros itens são comuns a grupos de PPGs, a principal diferenciação entre eles fica sendo, na prática, a nota recebida por cada PPG na Avaliação Quadrienal.

Já na Portaria nº 227, de 27 de novembro de 2017 (Anexo F), que versa sobre o acesso aos recursos do **Programa de Excelência Acadêmica (PROEX)**, a CAPES informa que o objetivo do PROEX é “apoiar projetos educacionais e de pesquisa coletivos dos programas de pós-graduação **avaliados com notas 6 ou 7**, a fim de manter o padrão de qualidade desses programas de pós-graduação, buscando atender mais adequadamente as suas necessidades e especificidades” e que “os programas de pós-graduação que (...) **não mantenham o nível de qualidade correspondente às notas 6 ou 7**, serão **desvinculados** do referido Programa” (ênfases adicionadas).

<sup>21</sup> Na Portaria nº 156, de 28 de novembro de 2014 (Anexo G), que versa sobre quantidade de bolsas a serem concedidas para os PPGs acadêmicos “avaliado(s) pela CAPES com **nota igual ou superior a 3 (três)**”, dentro do **Programa de Demanda Social (DS)**, a CAPES informa que “as definições do número de bolsas obedecerão aos seguintes requisitos: (...) II - característica, localização, dimensão e **desempenho do curso**” (ênfase adicionada).

<sup>22</sup> Na Portaria nº 156, de 28 de novembro de 2014 (Anexo G), que também versa sobre os recursos do PROAP a serem distribuídos para as Pró-reitorias de Pós-graduação (PRPGs) das universidades, a CAPES informa que “será concedido um **adicional de recursos** à PRPG ou órgão equivalente, **proporcional ao montante de recursos** correspondentes aos **PPGs de cada instituição**” (ênfase adicionada). Ou seja, o repasse “adicional de recursos” para as PRPGs das universidades participantes do PROAP está **diretamente vinculado** às notas dos PPGs, dado que as últimas é que definem o montante que os “PPGs de cada instituição” vão receber, como estabelecido nas Portarias 156 e 227 da CAPES, explicada na nota de rodapé 20.

- (iv) o impedimento de criação de novos cursos pelos PPGs ou até mesmo o descredenciamento por completo de seus cursos de mestrado e/ou doutorado (o que afeta a carreira de todos os docentes credenciados)<sup>23</sup>;
- (v) a expulsão injusta de docentes da pós-graduação, afetando sua carreira acadêmica e sua progressão funcional, sem mencionar a sua saúde, de forma às vezes irreversível (pela não criação do círculo virtuoso e, por outro lado, pela criação de um círculo vicioso, com excesso de encargos didáticos e administrativos);
- (vi) a diminuição do número de candidatos mais qualificados nos processos de seleção para entrada nos PPGs (dado que as notas dos PPGs são utilizadas por eles como fator de decisão de qual seleção participar).

Ressalta-se, em especial, que a adoção da prática de “ranqueamento” (publicação das notas de corte no ano seguinte ao período a ser avaliado) vai **contra a ideia de mérito**, caso se entenda como mérito atingir um determinado patamar de qualidade – o qual, a princípio, **todos** possam atingir. Nesse sistema, o critério de sucesso é superar os demais PPGs, dado que a definição do que é “qualidade” (as notas de corte que geram os conceitos dos quesitos) é sempre feita *a posteriori*, para fins de criação do próprio *ranking*.

Assim, a prática de “ranqueamento” exigirá sempre a criação dos “piores” PPGs já que, dada a circularidade dessa metodologia, é lógica e matematicamente impossível que todos os PPGs sejam bem-sucedidos. Em suma, a adoção dessa prática tem como pressuposto que a **qualidade** dos PPGs é sempre **relativa**, ou seja, definida por meio da comparação entre os PPGs da mesma Coordenação de Área.

---

<sup>23</sup> Na Portaria nº 182, de 14 de agosto de 2018 (Anexo H), que versa sobre os critérios de descredenciamento dos PPGs de acordo com a sua nota, a CAPES informa que “Art. 11. Após a avaliação periódica, cada programa em funcionamento receberá apenas uma nota, na escala de 1 (um) a 7 (sete). I - Serão regulares os programas que receberem nota igual ou superior a 4 (quatro); II - **Serão desativados os programas que receberem nota inferior a 3 (três)**; e III - Programas que receberem nota 3 (três): a) serão regulares se compostos por apenas um curso de mestrado; e b) serão desativados os programas **compostos por mestrado e doutorado ou aqueles com nível de doutorado**” (ênfase adicionada). Ressalta-se, que as notas 6 e 7 são reservadas para programas considerados “internacionais” e de “excelência”, ou seja, a minoria dos PPGs do Brasil.

Pior ainda, as notas dos PPGs são utilizadas, pela CAPES, como um dos critérios para a distribuição de recursos e definição da quantidade de bolsas a serem concedidas no quadriênio seguinte.<sup>24</sup> No extremo, pode-se até alegar que o sistema vigente é, na prática, um sistema de alocação de recursos transvestido de avaliação, sendo o ranqueamento um meio de priorizar essa alocação de recursos. Entende-se que a escassez de recursos exige a criação de critérios justos para sua distribuição. No entanto, tentar resolver esse problema por meio do “ranqueamento” dos PPGs gera **três graves problemas**.

O primeiro problema é que o ranqueamento produz a **distorção da qualidade real** de alguns PPGs, como explicado acima. Por exemplo, na avaliação quadrienal de 2013-2016, 33% dos PPGs em Engenharia de Produção poderiam ter subido ou mantido as suas notas (ou seja, mantido ou subido a sua “qualidade” na avaliação da CAPES, caso as notas de corte não tivessem sido alteradas “para cima” no ano seguinte ao quadriênio avaliativo. Ou seja, as notas de corte dessa CA só se tornaram conhecidas pelos PPGs e seus docentes quando da publicação do “Relatório de Avaliação - Engenharias III”, quadriênio 2013-~~2016~~, publicado em 20/12/2017.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Conforme portarias da CAPES apresentadas nas notas de rodapé 20 e 21.

<sup>25</sup> Fonte: CAPES, disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de-ciencias-exatas-tecnologicas-e-multidisciplinar/engenharias/engenharias-iii> (acessado em 22/11/2020).

Figura 2 – Impacto do Ranqueamento (alteração a posteriori das notas de corte) nos PPGs de Engenharia de Produção – Quadriênio 2013-2016 - Fonte: Ribeiro (2018)<sup>26</sup>

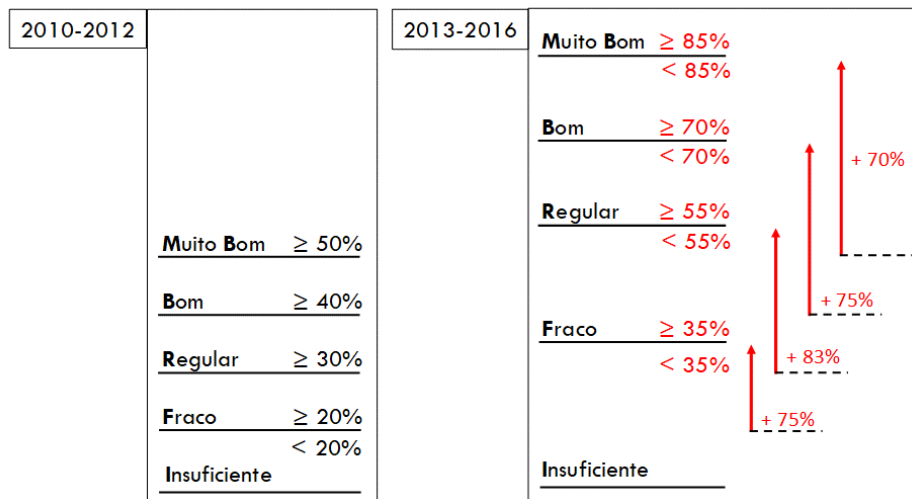
Situação	PPGs Engenharia de Produção						Nº.	%
	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5	Nota 6	Nota 7		
<b>Caso 1:</b> PPGs que <b>subiram de nota</b>			UFMS UNIMEP	PUC/PR UNESP/B.		UFPE UFRGS	6	20%
<b>Caso 2:</b> PPGs que <b>mantiveram a nota</b> mas poderiam ter <b>subido</b>		UFRN UFSCAR- So UNISC	UFMG UFSCAR* CEFET/RJ *	PUC-RIO*			7	23%
<b>Caso 3:</b> PPGs que <b>diminuíram a nota</b> mas poderiam ter <b>mantido</b>	UCAM UEPB/J.P.		UFRJ				3	10%
<b>Caso 4:</b> PPGs não afetados	UENF	PUC-GOÍÁS UFPR	UFF UNIFEI UNINOVE UNISINOS USP UTFPR(PO)	UFBA UFSC UNIP USP/SC		UFRJ (P.Energ.)	14	47%
<b>Impacto EP</b>							<b>10</b>	<b>33%</b>

Para se ter uma noção do nível de alteração realizado em algumas notas de corte, a Figura 3 mostra o percentual de variação (do triênio 2010-2012 para o quadriênio 2013-2016) em um indicador relevante da Coordenação de Área das Engenharias III: o Percentual de Docentes com Publicação em Revistas A1, A2 e B1. Se tomarmos a nota de corte do conceito MB, verifica-se que, se no triênio 2010-2012, os docentes de um PPG dessa CA tivessem 40% das publicações qualificadas solicitadas, o conceito deles seria “Bom”. Imagine então que eles fizeram um esforço hercúleo de aumentar esse percentual para 60% no quadriênio seguinte e tivessem conseguido atingir o objetivo.

No ano seguinte, no entanto, eles iriam descobrir que o esforço tinha sido em vão.

<sup>26</sup> Fonte: apresentação realizada pelo Prof. Rodrigo Ribeiro, slide no Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Engenharia de Produção (ANPPEPRO) (Anexo I).

Figura 3 – Exemplo de Alteração de Notas de Corte de um Indicador entre Períodos de Avaliação - Fonte: Ribeiro (2018)



Dada a alteração da nota de corte feita *a posteriori*, eles não iriam atingir o conceito “Muito Bom” pelo qual trabalharam arduamente por quatro anos e, inclusive, cairiam o seu conceito de “Bom” para “Regular”. Isso porque a alteração das notas de corte dos conceitos “Bom” e “Muito Bom”, respectivamente, de 50% para 85% (70% “para cima”) e de 40% para 70% (75% “para cima”), efetivamente realizadas pela CA das Engenharias III no ano seguinte (2017) ao quadriênio avaliado (2013-2016), fariam com que tal esforço fosse insuficiente para melhorar ou mesmo manter a “qualidade” medida pelos novos critérios do sistema de avaliação. Mas isso não é ficção; foram mudanças e casos como esse acima que fizeram com que 33% dos PPGs em Engenharia de Produção fossem prejudicados nessa avaliação específica (Figura 2).

Portanto, a adoção do “ranqueamento”, seja como estratégia de distribuição de recursos ou qualquer outra, cria um sistema (perverso) que: (i) impede, pela própria metodologia adotada, que todos os PPGs possam, em princípio, serem bem avaliados; e (ii) garante que os poucos PPGs mais bem avaliados sempre vão receber mais recursos. Ou seja, a existência de editais e programas de fomento cujos acesso é restrito a PPGs com notas maiores, como PROEX (restrito a PPGs notas 6 e 7), não é um problema *per se*. De modo similar, não existe, aqui, uma posição contrária a se ranquear a “qualidade” dos PPGs.

O problema consiste no fato de as notas de corte do ranqueamento serem movidas “para cima” *a posteriori*. Isso deturpa a avaliação e limita quantos PPGs podem, pela sua **qualidade real**,

receber melhores notas e conseguir, assim, o devido reconhecimento e acesso a mais oportunidades e recursos (como demonstrado acima). Resumindo, o ranqueamento torna impossível saber se a classificação dada a certos PPGs – e amplamente divulgada para a comunidade científica e a sociedade – retrata a sua qualidade real ou se essa foi distorcida pelo sistema de avaliação vigente.

O segundo problema na prática de “ranqueamento” é **o desvirtuamento** do que deveria ser **o objetivo de um sistema de avaliação nacional: o desenvolvimento sistemático e contínuo de todos os PPGs**. Como visto, nesse sistema, por mais que todos os PPGs se esforcem para melhorar suas notas, a maioria vai sempre “morrer na praia” porque a praia vai sempre se “mover” para frente, dada a lógica de alterar as notas de corte para criar o *ranking* de PPGs. Por isso, vincular o sistema de avaliação da qualidade ao sistema de alocação de recursos é confundir o problema da escassez de recursos, de um lado, com a possibilidade de abundância de qualidade, do outro.

Ao impedir a correta análise da qualidade real dos PPGs, a prática de ranqueamento impede que mais PPGs sejam bem avaliados e que o acesso a mais recursos e oportunidades permita a criação de círculos virtuosos pelos seus docentes. Dessa maneira, o sistema de avaliação atual acaba por **reforçar, produzir e reproduzir desigualdades históricas e regionais**, deixando de cumprir o seu papel indutor de qualidade (real) e de desenvolvimento **para o sistema de pós-graduação de todo o país**. Esse problema se torna ainda maior ao se constatar que **todas as 49 CAs da CAPES (100%) estão propondo a adoção da prática de “ranqueamento” no Quadriênio 2017-2020**, como demonstra o Gráfico 14 (p. 47).

Por fim, o terceiro problema do ranqueamento é que ele afeta **a maneira como os PPGs e os docentes se vêem e se comportam**, criando uma divisão dos PPGs e dos docentes em “classes distintas”, o que afeta o ambiente de trabalho, o moral, a saúde e até mesmo a ética profissional de alguns docentes.

Nesse sistema, como reconheceu a CAPES (2016, p. 12), “o mérito é ser melhor do que os outros” (Anexo J).<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Por mais que os “outros” possam auxiliar a vislumbrar, em princípio, o que “pode ser feito”, é somente o entendimento aprofundado das particularidades históricas, regionais, sociais e econômicas que estão por detrás das trajetórias coletivas e individuais dos PPGs e de cada um de seus docentes que permite vislumbrar, no concreto, quais são as opções de produção acadêmica existentes e de se trabalhar arduamente para “fazer melhor do que se fez ontem”, ou seja, para melhorar a “qualidade” do trabalho acadêmico e, conseqüentemente, dos seus resultados e impactos.

Porém, uma lógica que coloca o “outro” como balizador (do que é “bom/ruim”, “sucesso/fracasso”) gera algumas consequências sociais e profissionais, tais como:

- (i) a criação de um ambiente hostil e de falta de cooperação no interior dos PPGs e entre PPGs de diferentes universidades e seus docentes, gerando um clima desfavorável à troca genuína de ideias, à produção acadêmica de qualidade e à formação acadêmica e ética de discentes;
- (ii) a saída espontânea de docentes qualificados de PPGs pelo entendimento de que mesmo haja um esforço e um aumento na qualidade real da sua produção acadêmica isso não implica em uma melhora da “qualidade” medida pela CAPES (dada a alteração “para cima” da nota de corte ao final do quadriênio);
- (iii) o estabelecimento de uma barreira para a entrada de novos docentes nos PPGs, devido à incerteza do que será exigido ao final do quadriênio e à natural dificuldade de se obter resultados acadêmicos no primeiro quadriênio;
- (iv) o adoecimento mental de docentes e discentes submetidos a esse sistema.

Em suma, observa-se que o Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil influencia diretamente tanto as decisões dos docentes como as regras de credenciamento de Programas de Pós-Graduação do Brasil. Ele também influencia as oportunidades e recursos que estarão disponíveis para os PPGs, seus docentes e suas universidades, podendo, em princípio, contribuir tanto para a melhoria das condições de trabalho e da qualidade real dos PPGs como para diminuir as desigualdades regionais da pós-graduação brasileira. Porém, como argumentado acima e como será demonstrado abaixo, a prática continuada da CAPES, na última década, de publicar indicadores e pesos extemporaneamente e aplicá-los retroativamente, associado ao “ranqueamento” de PPGs, tem gerado muitas distorções e problemas, impedido a CAPES de cumprir o seu papel de trabalhar pelo aprimoramento da qualidade de todos os PPGs do Brasil.

## **5. METODOLOGIA DE PESQUISA**

### **5.1. Metodologia e Métodos de Pesquisa**

A metodologia adotada é a de “pesquisa documental” (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 174), a partir da qual foram realizadas a quantificação e a qualificação das alterações contidas nas Fichas de Avaliação da CAPES referente ao quadriênio de 2013-2016, sobrepostas às Fichas de Avaliação

referentes ao período de avaliação anterior (2010-2012), bem como a quantificação e qualificação das alterações da avaliação quadrienal de 2017-2020 em relação a de 2013-2016. Ressalta-se que tais Fichas de Avaliação costumavam fazer parte dos denominados “Documentos de Área”, emitidos pelas 49 Coordenações de Área da CAPES, mas recentemente elas começaram a ser publicadas como um documento separado por algumas CAs. Assim sendo, quando necessário, foram analisados os “Documentos de Área”. Também foram analisados Relatórios de Avaliação das Coordenações de Área (CAs) referentes ao quadriênio 2013-2016, os quais continham as notas de corte para as CAs que adotaram a prática de ranqueamento. Outros documentos oficiais emitidos pelas CAs ou pela CAPES também foram analisados, quando continham informações pertinentes ao objeto da pesquisa. Os documentos supracitados, atuais e anteriores, estão disponibilizadas, em sua maioria, no sítio eletrônico das Coordenações de Área da CAPES.<sup>28</sup> Os dados detalhados das alterações de indicadores e pesos, de cada uma das Coordenações de Área da CAPES, estão disponibilizados no **Anexo A** (alterações da Avaliação Quadrienal 2013-2016 em relação ao triênio 2010-2012) e no **Anexo B** (alterações do quadriênio atual 2017-2020 em relação ao passado 2013-2016).

### 5.2.1 Escopo da Pesquisa

Como de praxe no sistema da CAPES, as áreas de conhecimento da pós-graduação no Brasil são divididas em “Colégios”, que se subdividem em “Grandes Áreas” e, em seguida, nas “Coordenações de Área”. A pesquisa englobou a análise de todos os documentos de avaliação publicados por todas as 49 Coordenações de Área na década de 2010-2020.

Dentro de cada uma das 49 Coordenações de Área, foram analisados os seguintes itens do sistema adotado para avaliar os seus Programas de Pós-graduação:

- (i) **Alterações de Indicadores** (em diferentes níveis) realizadas ou propostas.
- (ii) **Alterações dos Pesos** (em diferentes níveis) realizadas ou propostas.
- (iii) **Mês de publicação** das alterações de indicadores e pesos nas Fichas de Avaliação ou dos Documentos de Área.
- (iv) **Alteração das notas de corte para fins de “ranqueamento”**
- (v) **Publicação dos Tipos de Produção/Estratos**

---

<sup>28</sup>Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao>



As regras para definir o que era uma “alteração” apresentaram algumas diferenças em relação aos dois quadriênios objetos de análise, em virtude de alterações radicais ocorridas nos critérios de avaliação dos Programas de Pós-Graduação (PPGs), pelas Coordenações de Área da CAPES na última avaliação quadrienal. A descrição detalhada dessas regras é feita a seguir.

### *5.2.2 Da Análise de Todas as Fichas de Avaliação*

#### Não quantificação das exclusões

Em qualquer um dos níveis, **exclusões** de Pesos e/ou Indicadores na alteração da avaliação quadrienal dos objetos de análise indicados acima **não foram consideradas**, o que significa que o número de alterações computadas na pesquisa é conservador.

### *5.2.3 Da Análise das Fichas de Avaliação Quadriênio 2017-2020*

A fim de tornar a pesquisa mais conservadora quanto aos seus resultados e adequadas às particularidades das avaliações quadrienais analisadas, foram adotados alguns parâmetros diferenciados para a análise do quadriênio 2017-2020. Isso se deu, em especial, devido à imensa mudança ocorrida nas Fichas de Avaliação desse quadriênio (2017-2020) em relação ao quadriênio anterior (2013-2016). Segue abaixo uma descrição desses pontos.

#### Mudança na análise sobre os Quesitos (Indicadores de 1º Nível - N1)

Na avaliação quadrienal de 2017-2020 não foram computadas as alterações nos indicadores de Nível 1 (Quesitos), por essas terem sido modificadas na totalidade das Fichas de Avaliação analisadas, tanto em peso quanto em conteúdo. Ademais, não há, nas novas Fichas de Avaliação, peso atribuído aos Quesitos (N1).<sup>29</sup> Com isso, evitou-se somar as alterações nos níveis inferiores (itens, subitens e indicadores) às alterações dos “Quesitos”, adotando uma perspectiva conservadora na análise das alterações realizadas no sistema de avaliação.

#### Análise dos Itens e Subitens/Indicadores (Indicadores de 2º e 3º Níveis - N2 e N3).

De modo a manter a perspectiva conservadora na análise do número de alterações realizadas, não foram computadas pequenas mudanças na enumeração ou modificações mínimas

---

<sup>29</sup>Com a exceção da Ficha de Avaliação publicada pela Coordenação de Área “Medicina II” que atribuiu o mesmo peso, de 33%, para cada um dos Quesitos.

na redação do texto dos indicadores que permanecem no mesmo nível de análise.

#### Análise de alterações nos Itens (N2).

(i) Quando um indicador de Nível 2 proposto pela nova Ficha de Avaliação não possuía conteúdo referente a nenhum dos indicadores de Nível 2 da Ficha de Avaliação do quadriênio anterior, este foi considerado 1 Novo Item. Como um exemplo, podemos citar o indicador de número 1.4 proposto pela Ficha de Avaliação do Quadriênio 2017-2020 da Coordenação de Área de Biodiversidade, que versa sobre questões referentes à autoavaliação do Programa de Pós-graduação. Na Ficha de Avaliação antiga não existe qualquer menção a este assunto, logo este indicador foi considerado como 1 Novo Item.

**Tabela 5 – Exemplo de Indicador de Nível 2 Totalmente Novo da Coordenação de Área de Biodiversidade**

<b>Quadriênio 2013-2016</b>	<b>Quadriênio 2017-2020</b>
Na Ficha de Avaliação da Coordenação de Área de Biodiversidade deste quadriênio não existe qualquer menção à palavra “autoavaliação”.	<b>Item 1.4 (Indicador de N2) proposto pela Ficha de Avaliação da Coordenação de Área de Biodiversidade</b>
	1.4. Processos, procedimentos e resultados da autoavaliação do Programa, com foco na formação discente e produção intelectual.
<b>Entendimento:</b> Nesse caso o indicador de Nível 2 de número 1.4 foi considerado como 1 novo item.	

(ii) Para a observância da semelhança entre os indicadores N2 novos (quadriênio 2017-2020) que que versam sobre os mesmos critérios de avaliação que Itens anteriores (quadriênio 2012-2016), foi adotado o *Princípio da Proporcionalidade* como instrumento de adequação a esta pesquisa, que se constitui em três elementos caracterizadores:

O primeiro é a pertinência. Analisa-se aí a adequação, a conformidade ou a validade do fim. Portanto se verifica que esse princípio se confunde com o da vedação do arbítrio. O segundo é o da necessidade, pelo qual a medida não há de exceder os limites indispensáveis à conservação do fim legítimo que se almeja. O terceiro consiste na proporcionalidade

mesma, tomada "stricto sensu", segundo a qual a escolha deve recair sobre o meio que considere o conjunto de interesses em jogo. (PINTO, 2011, p. 01)<sup>30</sup>.

Dessa forma, quando um indicador de Nível 2 na Ficha de Avaliação (FA) do quadriênio anterior tratava de um mesmo assunto ou critério de um indicador de Nível 2 da Ficha de Avaliação do quadriênio atual (2017-2020), mesmo eles tendo numerações diferentes, foi considerado que não se tratava de uma alteração de indicador de Nível 2. Como um exemplo, o indicador de número 2.1 da Coordenação de Área de Ciência de Alimentos de na FA anterior versa sobre o mesmo assunto que o indicador de número 1.2 proposta pela FA atual. Assim, nesse caso, estes dois indicadores foram considerados "iguais".

**Tabela 6 – Exemplo de Indicador de Nível 2 da Coordenação de Área de Ciência de Alimentos**

<b>Quadriênio 2013-2016</b>	<b>Quadriênio 2017-2020</b>
<b>Item 2.1 (Indicador de N2) da Ficha de Avaliação da Coordenação de Área de Ciência de Alimentos</b>	<b>Item 1.2 (Indicador de N2) da Ficha de Avaliação da Coordenação de Área de Ciência de Alimentos</b>
2.1 Perfil do corpo docente, consideradas titulação, diversificação na origem de formação, aprimoramento e experiência, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa.	1.2. Perfil do corpo docente, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa
<b>Entendimento:</b> Nesse caso, o indicador 1.2 (nível 2) da FA atual não foi considerado um novo item e os indicadores abaixo dele foram comparados com os indicadores abaixo do item 2.1 da FA anterior.	

(iii) No caso de alteração de peso de indicador de Nível 2 que fez a referência a dois ou mais indicadores da avaliação no quadriênio anterior, apenas 1 (uma) modificação de peso foi considerada. Como um exemplo podemos citar o indicador de número 2.5 (Nível 2) proposto na Ficha de Avaliação do Quadriênio 2017-2020 da Coordenação de Área de Ciência da Computação, que faz clara referência aos indicadores de números 2.3 e 2.4 (Nível 2) da Ficha de Avaliação do quadriênio anterior. Nesse caso, foi considerado somente uma alteração de peso do indicador de número 2.5 (Nível 2).

<sup>30</sup> PINTO, Oriana Piske de Azevedo Magalhães. 2011. p. 01.

**Tabela 7 – Exemplo de Indicadores de Nível 2 e 3 da Coordenação de Área de Ciência da Computação, em seus respectivos quadriênios.**

<b>Quadriênio 2013-2016</b>		<b>Quadriênio 2017-2020</b>	
<b>Itens 2.3 e 2.4 (Indicadores de N2) da Ficha de Avaliação da Coordenação de Área de Ciência da Computação</b>	<b>Respectivos Subitens (Indicadores de N3)</b>	<b>Item 2.5 (Indicador de N2) da Ficha de Avaliação da Coordenação de Área de Ciência da Computação</b>	<b>Respectivos Subitens (Indicadores de N3)</b>
<p><b>2.3 Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do programa.</b></p> <p>Peso do Item: 30%</p>	<p>(...) Será avaliada a distribuição da carga horária letiva em relação aos docentes; a distribuição da orientação entre os docentes; o número médio de orientados por docente; e a quantidade de orientadores do corpo permanente relativamente à dimensão do corpo docente.</p> <p>Recomenda-se uma distribuição equilibrada de orientações entre os professores do programa e que não haja forte dependência de orientadores externos.</p>	<p><b>2.5 Qualidade e envolvimento do corpo docente em relação às atividades de formação no programa.</b></p> <p>Peso do item: 10%</p>	<p>Serão avaliados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A distribuição da carga horária letiva em relação aos docentes;</li> <li>• A distribuição da orientação entre os docentes;</li> <li>• O número médio de orientados por docente;</li> <li>• A quantidade de orientadores do corpo permanente relativamente à dimensão do corpo docente.</li> </ul> <p>Deve haver uma distribuição equilibrada, baseado na mediana da Área, de orientações entre os docentes do programa e que não haja forte dependência de orientadores externos.</p> <p>Valoriza-se a participação docente na formação de alunos de iniciação científica e no ensino da graduação.</p>
<p><b>2.4. Contribuição dos docentes para atividades de ensino e/ou de pesquisa na graduação, com atenção tanto à repercussão que este item pode ter na formação de futuros ingressantes na PG, quanto (conforme a área) na formação de profissionais mais capacitados no plano da graduação.</b></p> <p>Peso do Item: 10%</p>	<p>Recomenda-se a participação docente na formação de alunos de iniciação científica e no ensino da graduação</p>		
<p><b>Entendimento:</b> Nesse caso foi computada 1 (uma) mudança de peso em relação ao quadriênio anterior referente ao peso do indicador N2 2.5. Posteriormente, seus Subitens (Indicadores de N3) foram comparados com os Subitens (Indicadores de N3) dos indicadores de 2.3 e 2.4 (N2) do quadriênio anterior.</p>			

### Caracterização de alteração de indicadores (N3)

(i) Para facilitar o entendimento e a apresentação de dados, todos os indicadores de níveis inferiores ao nível 3, foram classificados, para fins de contabilização do número de alterações de indicadores e pesos, como de nível 3 (N3).

**Tabela 8 – Exemplo de Indicadores de vários níveis da Coordenação de Área Medicina III**

<b>Quadriênio 2017-2020</b>		
<b>Indicador Nível 1</b>	<b>Indicador Nível 2</b>	<b>Indicadores de Nível 3</b>
<b>3. Impacto na Sociedade</b>	<b>3.3 Internacionalização, inserção (local, regional e nacional) e visibilidade do programa.</b>	<b>3.3.1. (0 a 70%) Descrever a internacionalização do programa no quadriênio em relação a: (N3)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projetos de Pesquisa (N4)<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Com financiamento internacional: [...] (N5)</li><li>➤ Sediados e/ou coordenados em instituições estrangeiras[...] (N5) [...]</li></ul></li></ul> <b>3.3.2. Descrever a inserção do programa (local, regional e nacional) quanto a: (N3)</b> [a.] interação com outros programas de pós-graduação [...] (N4)
<b>Entendimento:</b> Os indicadores de Níveis 4 e 5, nesse caso, foram classificados enquanto indicadores de Nível 3 (N3).		

(ii) Quando o subitem (indicador de nível 3) apresenta um conjunto de pontos que não são separados/diferenciados por números, ou seja, que não apresenta os tópicos como na tabela 8 acima, eles são quantificados como apenas um indicador.

(iii) A mera descrição do caráter do indicador, como quantitativo ou qualitativo, não foram, na maioria dos casos, considerados novos indicadores ou alterações. Como um exemplo, podemos citar o indicador de Nível 2 de número 2.1 proposto pela Ficha de Avaliação do Quadriênio 2017-2020 da Coordenação de Área de Medicina Veterinária. Neste caso, a descrição inicial dos indicadores de Nível 3 como sendo qualitativa não foi considerada como indicador, logo não foi computada como novo indicador ou alteração em indicador.

**Tabela 9 – Exemplo de descrição de Indicadores de Nível 3 da Coordenação de Área de Medicina Veterinária.**

<b>Quadriênio 2017-2020</b>	
<b>Item 2.1 (Indicador de Nível 2) da Coordenação de Área de Medicina Veterinária</b>	<b>Respectivos Subitens (Indicadores de Nível 3)</b>
2.1. Qualidade e adequação das teses, dissertações ou equivalente em relação às áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa.	<p><i><b>Esta análise será Qualitativa (Fonte: Informação do Programa no relatório Sucupira).</b></i></p> <p>2.1.1. (40%) Avaliar o vínculo das teses e dissertações às áreas de concentração e linhas de pesquisa do Programa.</p> <p>2.1.2. (20%) Avaliar a participação de membros externos nas bancas de mestrado e doutorado no Programa. A área recomenda a participação de membros externos ao Programa nas bancas de mestrado e membros externos à Instituição em bancas de doutorado.</p> <p>2.1.3. (40%) Avaliar a qualidade das teses e dissertações. O Programa deverá indicar quatro teses ou quatro dissertações no quadriênio (...)</p>
<p><b>Entendimento:</b> Neste caso, a descrição inicial dos indicadores de Nível 3 como sendo qualitativa não foi considerada como indicador, logo não foi computada como novo indicador ou alteração em indicador.</p>	

(iv) Também não foram considerados novos indicadores para a avaliação, na maior parte das vezes, meras observações (desde que assim definidas por sua redação e/ou claras quanto ao seu caráter) sobre os indicadores. Como um exemplo, podemos citar o indicador de número 2.5 proposto pela Ficha de Avaliação do quadriênio 2017-2020 da Coordenação de Área de Psicologia. Este indicador possui em um de seus indicadores de Nível 3 uma observação. Nesse caso, a observação não foi considerada como um novo indicador de Nível 3.

**Tabela 10 – Exemplo de observações em Indicadores de Nível 3 na Coordenação de Área de Psicologia.**

<b>Quadriênio 2017-2020</b>	
<b>Item 2.5 (Indicador de Nível 2) da Coordenação de Área de Psicologia</b>	<b>Respectivos Subitens (Indicadores de Nível 3)</b>
2.5. Qualidade e envolvimento do corpo docente em relação às atividades de formação no Programa	<p><b>2.5.1 Participação do corpo docente em atividades de graduação (50%).</b></p> <p>Neste indicador, será avaliado o percentual de docentes permanentes que participam de atividades de graduação, tais como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Oferta de disciplinas.</li> <li>b. Participação na gestão acadêmica.</li> <li>c. Orientação de iniciação científica.</li> <li>d. Orientação de trabalhos de conclusão de curso.</li> <li>e. (...)</li> </ol> <p><i><u>Obs.: O foco deste indicador será avaliar em que medida o conjunto do corpo docente permanente mantém uma integração com a graduação. A expectativa não é a de que os docentes se envolvam em várias atividades e nem de que tenham carga horária excessiva na graduação, que venha a prejudicar a dedicação às demandas da pós-graduação.</u></i></p> <p><b>2.5.2 Distribuição de orientações de teses e dissertações no corpo docente (50%).</b></p> <p>(...)</p>
<p><b>Entendimento:</b> Nesse caso, a observação contida no indicador de nível 3 de número 2.5.1 não foi considerada como 1 novo indicador de Nível 3.</p>	

(v) Em sentido comum à análise disposta no parágrafo anterior, nos casos de item em que todos os seus subitens novos ou alterados apresentam apenas 1 (um) indicador que os descrevam, estes não foram quantitativamente classificados, considerando-se este portanto como o próprio subitem.

## Caracterização das Alterações nos Pesos dos indicadores

- (i) Pesos atribuídos a novos indicadores de Nível 2 não foram considerados “novos pesos”, para manter o caráter conservador da análise. Sendo assim, só foram consideradas como alterações de pesos nos indicadores de Nível 2 aquelas realizadas em indicadores N2 que já existiam.
- (ii) Novos pesos em subitens e seus indicadores só foram considerados quando eram numérica e percentualmente descritos nas tabelas das Fichas de Avaliação analisadas. Como um exemplo de indicadores de Nível 3 com pesos devidamente atribuídos, temos os indicadores de Nível 3 de números 1.2.1 e 1.2.2 propostos pela Ficha de Avaliação da Coordenação de Área de Planejamento Urbano E Regional/Demografia para o quadriênio 2017-2020.

**Tabela 11 – Exemplo de Indicadores de Nível 3 da Coordenação de Área de Planejamento Urbano E Regional/Demografia com pesos devidamente atribuídos.**

<b>Quadriênio 2017-2020</b>	
<b>Item 1.2 (Indicador de N2)</b>	<b>Respectivos Subitens (Indicadores de N3)</b>
1.2 Perfil do corpo docente e sua compatibilidade e adequação à proposta do programa.	<p><b>1.2.1 (70%)</b> Avaliação qualitativa. Perfil do corpo docente permanente, consideradas a titulação, a diversificação na origem de formação, o aprimoramento, a experiência e sua aderência ao propósito, missão, modalidade e nível de formação. Compatibilidade da produção acadêmica com as áreas de concentração e as linhas de pesquisa. Deve-se atentar para as condicionalidades da Área em relação a esse subitem: Máximo de 30% de professores permanentes em mais de um PPG; Máximo de 30% do total do corpo docente como colaborador ou outros vínculos; Dedicção de 20 horas mínimas ao programa. Obs.: o não cumprimento dessas condições na avaliação quadrienal zera sua nota no subitem 1.2.1</p> <p><b>1.2.2 (30%)</b> Avaliação quantitativa. Distribuição equilibrada do corpo docente entre áreas de concentração, linhas de pesquisa e projetos.</p>
<b>Entendimento:</b> Neste caso, os subitens (indicadores de Nível 3) possuem pesos devidamente atribuídos. Portanto é possível, nessa situação, considerar a existência de novos pesos desses indicadores de Nível 3 em relação aos indicadores de Nível 3 que possivelmente correspondam a estes na Ficha de Avaliação do quadriênio anterior.	



## 5.2. Instrumentos de Consolidação dos Dados

Os dados analisados foram sistematizados em instrumentos de catalogação como “Tabelas em Powerpoint”, “Planilhas Excel” e “Gráficos” conforme a disposição a seguir:

### 5.3.1 Tabelas em Powerpoint

Inicialmente, foram feitas as tabelas em Powerpoint com a síntese da qualificação e quantificação das alterações observadas nas Fichas de Avaliação de cada uma das 49 Coordenações de Área analisadas, da seguinte forma:

- (i) **“Quesito”** trata-se do indicador de nível 1 em que constam as alterações dos itens, subitens e seus indicadores em análise.
- (ii) **“Ranqueamentos e mudanças por item”** trata-se da quantificação de alterações em indicadores de nível 2 e 3 por item.
- (iii) **“Peso item”** refere-se ao peso percentual do item analisado relativo ao **Quesito** do qual faz parte.
- (iv) **“Impacto na Avaliação”** (ponto presente **apenas** nas tabelas-base referentes a 1ª Pesquisa sobre as alterações das Avaliações Quadrienais) refere-se ao percentual de mudanças observadas de acordo com o peso de cada nível em que foram verificadas.

**As tabelas em Powerpoint mencionadas acima estão contidas nos ANEXOS A e B desse relatório de Pesquisa Consolidado, consistindo na síntese de resultados, por Coordenação de Área e respectivamente, da comparação entre as Fichas de Avaliação do triênio 2010-2012 em relação ao quadriênio 2013-2016 (ANEXO A – Pesquisa 1) e entre os quadriênios passado (2013-2016) e atual (2017-2020) (ANEXO B – Pesquisa 2).**

Exclusivamente na 2ª pesquisa realizada (referente a alterações na proposta de avaliação do quadriênio 2017-2020), ao final de cada análise de Ficha de Avaliação por Coordenação de Área, é feita uma tabela resumo com as quantidades de todas as mudanças mais relevantes percebidas através da metodologia de pesquisa conservadora acima descrita. As tabelas são divididas através de tópicos alfabéticos, definidos por **“Marcador”** que listam as características das alterações aferidas e utilização de ranqueamento pela Coordenação de Área, nos quadros **“Resumo das Mudanças”** e **“Nº de Mudanças”**, conforme os critérios abaixo:

- (i) Novos Itens ou Itens Alterados (N2)
- (ii) Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)
- (iii) Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)
- (iv) Novos Pesos nos Itens (N2)
- (v) Novos Pesos Nos Subitens (N3)
- (vi) Resposta à pergunta: A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?

### 5.3.2 Planilhas Excel e Gráficos

Após isso, em ambas as pesquisas estes dados foram transferidos para planilhas Excel, de modo a realizar as análises, separadas, das modificações pertinentes às 49 Coordenações de Área analisadas nos períodos avaliativos analisados. Nas planilhas também estão dispostas as informações relativas às datas de publicação da Ficha de Avaliação das Coordenações de Área referentes aos períodos de avaliação.

As informações obtidas por meio dos documentos referidos acima deram origem a gráficos dos sistemas de avaliação analisados, para melhor exposição dos resultados das duas pesquisas. Os gráficos apresentam informações relativas à:

- (i) Data de publicação das Fichas de Avaliação das Coordenações de Área no período avaliativo em análise.
- (ii) Quantidade numérica e percentual das Coordenações de Área que fazem o Uso de Ranqueamento.
- (iii) Quantidade numérica e percentual das Coordenações de Área que apresentaram alterações ou novos indicadores.
- (iv) Quantidade de alterações ou novos indicadores por Coordenação de Área.
- (v) Quantidade numérica e percentual das Coordenações de Área que apresentaram alterações ou novos pesos de indicadores.
- (vi) Quantidade de alterações e novos pesos de indicadores por Coordenação de Área.

## 6. RESULTADOS

Os resultados da pesquisa documental e das análises realizadas são apresentados abaixo. Ressalta-se que tais resultados se referem aos cursos de pós-graduação acadêmicos (mestrado e doutorado), os quais, nos quadriênios analisados, totalizavam respectivamente, 3.480 (2013-2016) e 3.594 (2017-2020) cursos.<sup>31</sup>

### 6.1. Alterações Extemporâneas de Indicadores

#### 6.1.1. Na Avaliação Quadrienal de 2013-2016:

- (i) **80% das 49 Coordenações de Área da CAPES (39 CAs) implementaram alterações de indicadores.**
- (ii) Totalizaram-se **456 alterações de indicadores** no Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil, com uma média de **9,3 alterações de indicadores por Coordenação de Área.**
- (iii) Com isso, **2.761 PPGs do Brasil (79%) foram impactados pelas alterações de indicadores publicados extemporaneamente e aplicados retroativamente.**

#### 6.1.2. Na Avaliação Quadrienal de 2017-2020:

- (i) **100% das 49 Coordenações de Área da CAPES pretendem implementar alterações de indicadores.**
- (ii) Comparando essa avaliação com a anterior, há um aumento de 805% no número de alterações propostas, com o total de **3.672 alterações de indicadores** no Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil, o que gerou uma média de **74,9 alterações de indicadores propostas por Coordenação de Área.**
- (iii) Com isso, **todos os 3.594 PPGs acadêmicos do Brasil (100%) poderão ser impactados pelas alterações de indicadores propostas extemporaneamente, para serem aplicadas retroativamente.**

---

<sup>31</sup> O número de programas de mestrado e doutorado acadêmicos é referente ao ano de 2018, conforme planilha disponibilizada pela CAPES em <https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/2017-a-2020-programas-da-pos-graduacao-stricto-sensu-no-brasil>, acessado pela última vez em 21/11/2020.

### 6.1.3. Dados Consolidados: Alterações de Indicadores

#### Alteração de Indicadores por Coordenação de Área:

Gráfico 1: Percentual de Coordenações de Área que alteraram Indicadores na Avaliação Quadrienal de 2013-2016 (Anexo A, p. 5).

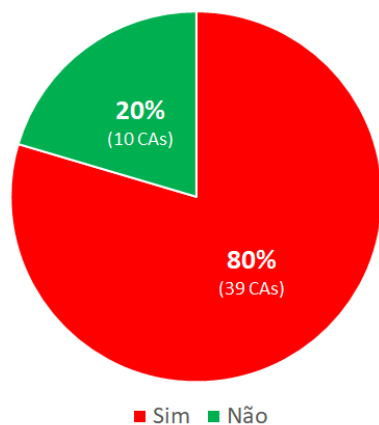
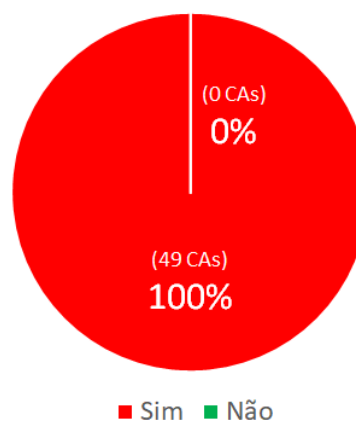


Gráfico 2: Percentual de Coordenações de Área que pretendem alterar Indicadores na Avaliação Quadrienal de 2017-2020 (Anexo B, p. 5).



#### Programas de Pós Graduação Impactados por Alterações de Indicadores:

Gráfico 3: Percentual de Programas de Pós-graduação que foram impactados pelas alterações em Indicadores na Avaliação Quadrienal de 2013-2016 (Anexo A, p. 5).

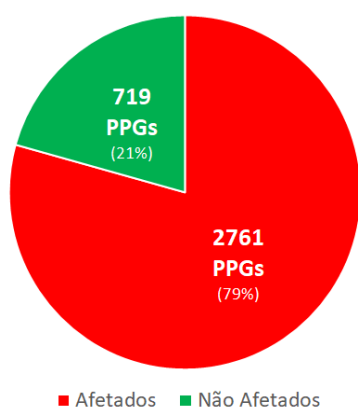
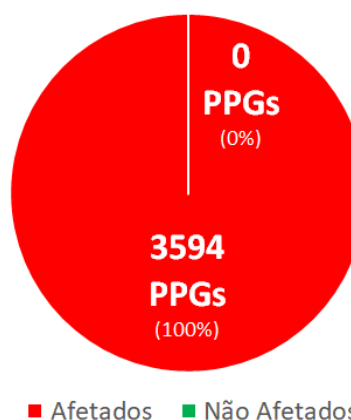
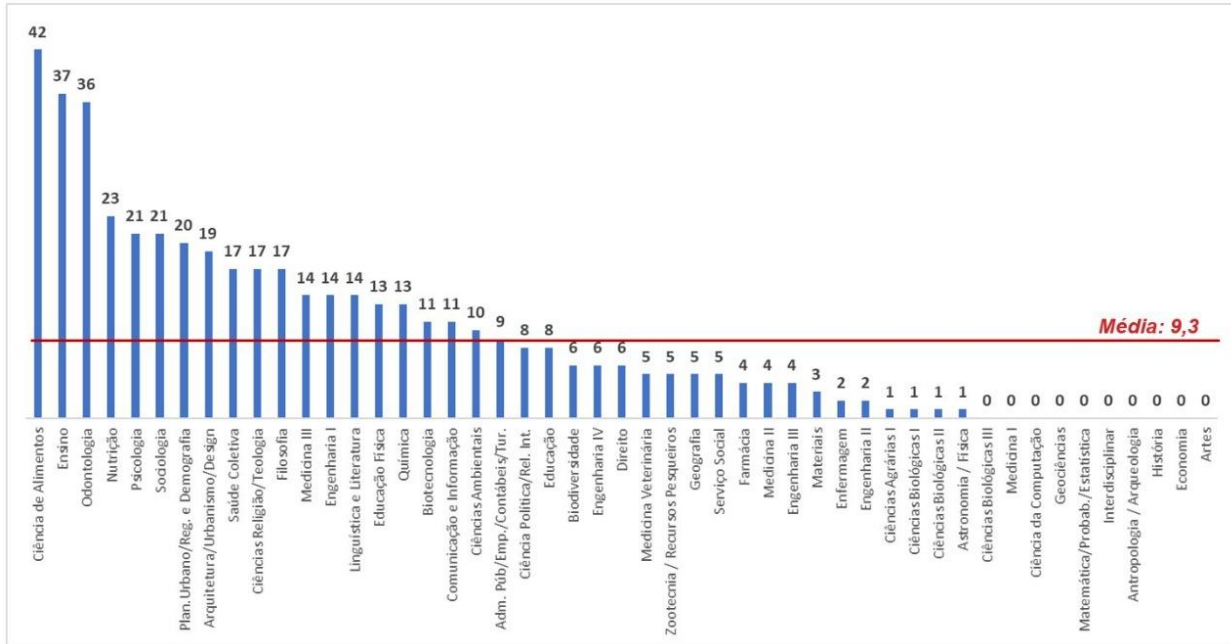


Gráfico 4: Percentual de Programas de Pós-graduação que podem ser impactados pelas alterações em Indicadores na Avaliação Quadrienal de 2017-2020 (Anexo B, p. 5).

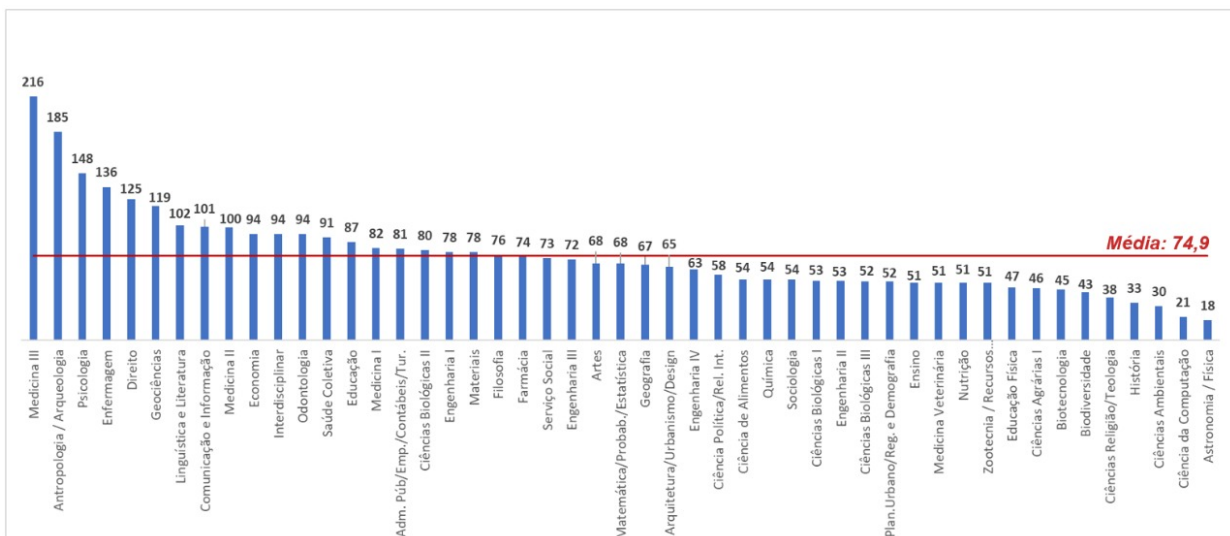


Número de Alterações de Indicadores por Avaliação Quadrienal:

**Gráfico 5: Número de Alterações de Indicadores por Coordenação de Área Realizadas na Avaliação Quadrienal 2013-2016 (Anexo A, p. 6).**



**Gráfico 6: Número de Alterações de Indicadores por Coordenação de Área Propostas para a Avaliação Quadrienal 2017-2020 (Anexo B, p. 6).**



## 6.2. Alteração Extemporâneas de Pesos dos Indicadores

### 6.2.1. Na Avaliação Quadrienal de 2013-2016:

- (i) **63% das 49 Coordenações de Área da CAPES (31 CAs) implementaram alterações de pesos** dos indicadores.
- (ii) Totalizaram-se **252 alterações de pesos** no Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil, com uma **média de 5,1 novos pesos alterados por Coordenação de Área**.
- (iii) Com isso, **2.228 PPGs do Brasil (64%) foram impactados pela alteração de pesos** de indicadores **publicados extemporaneamente** e aplicados **retroativamente**.

### 6.2.2. Na Avaliação Quadrienal de 2017-2020:

- (i) **100% das 49 Coordenações de Área da CAPES pretendem implementar** utilizar alterações de pesos.
- (ii) Comparando essa avaliação com a anterior, há um aumento de 734% no número de alterações propostas, com o total de **1.849 alterações de pesos** no Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil, o que gerou uma média de **57,7 alterações de pesos de indicadores propostas por Coordenação de Área**.
- (iv) Com isso, **todos os 3.594 PPGs acadêmicos do Brasil (100%) poderão ser** impactados pelas **alterações de pesos** de indicadores propostas **extemporaneamente**, para serem aplicadas **retroativamente**.

### 6.2.3. Dados Consolidados: Alterações de Pesos

#### Alterações de Pesos por Coordenação de Área:

Gráfico 7: Percentual de Coordenações de Área que alteraram Pesos na Avaliação Quadrienal de 2013-2016 (Anexo A, p. 7).

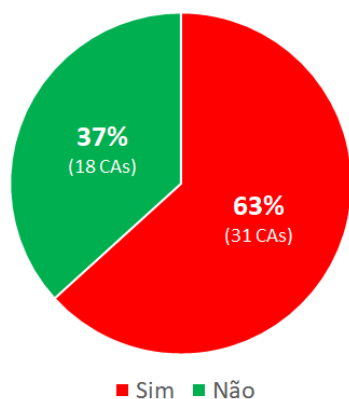
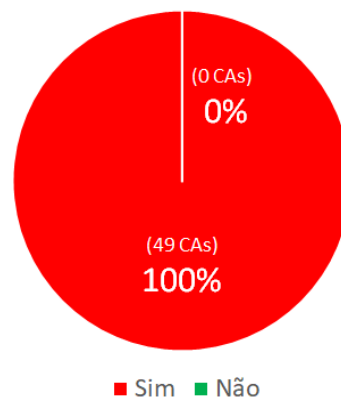


Gráfico 8: Percentual de Coordenações de Área que pretendem alterar Pesos na Avaliação Quadrienal de 2017-2020 (Anexo B, p. 7).



#### Programas de Pós-Graduação Impactados por Alterações de Pesos:

Gráfico 9: Percentual de Programas de Pós-graduação que foram impactados pelas alterações em Pesos na Avaliação Quadrienal de 2013-2016 (Anexo A, p. 7).

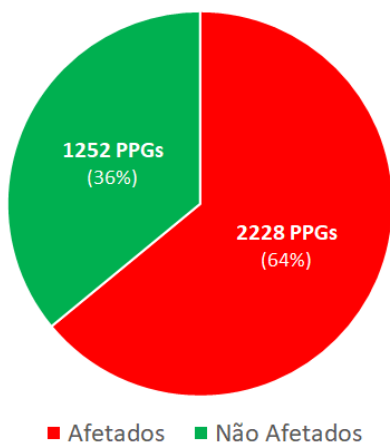
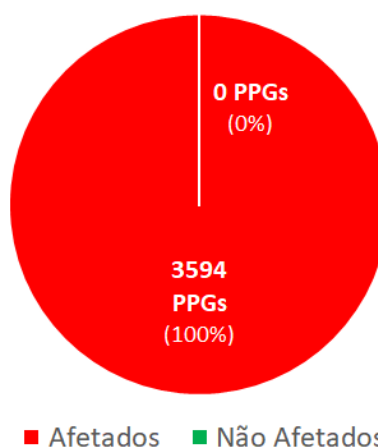
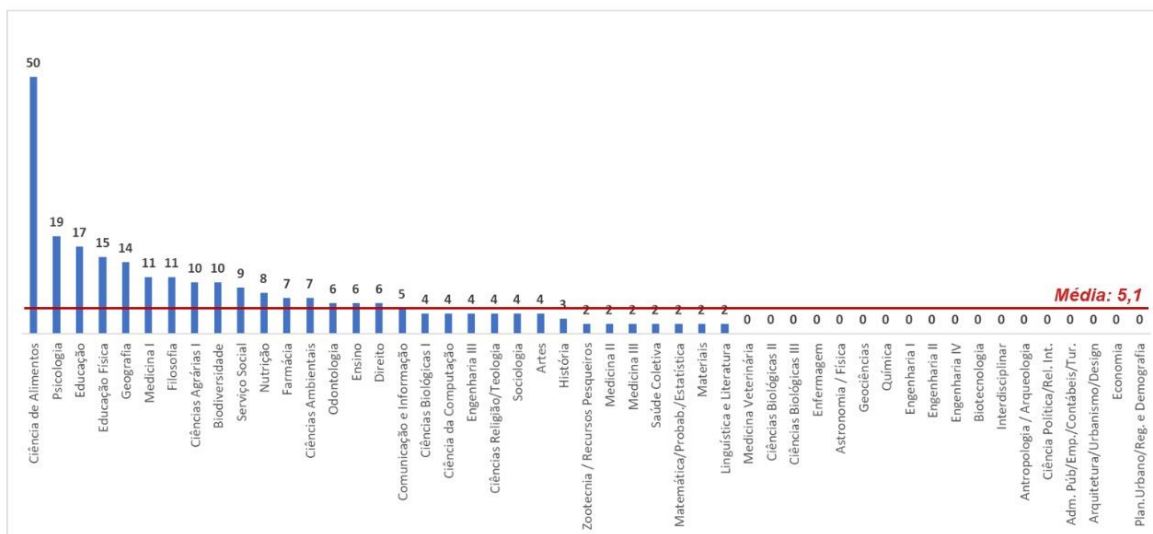


Gráfico 10: Percentual de Programas de Pós-graduação que podem ser impactados pelas alterações em Pesos na Avaliação Quadrienal de 2017-2020 (Anexo B, p. 7).

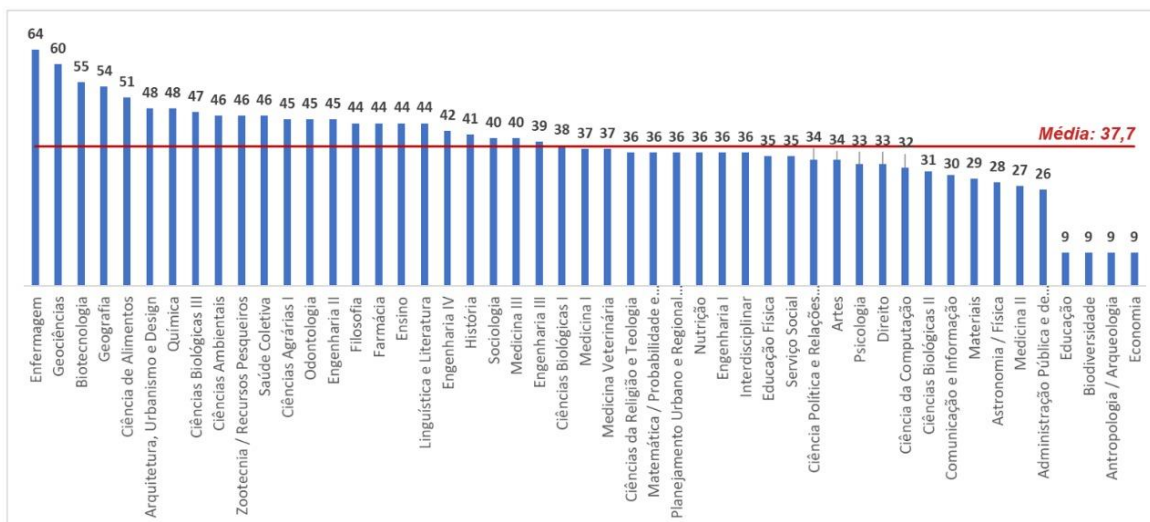


## Número de Alterações de Pesos por Avaliação Quadrienal:

**Gráfico 11: Número de Alterações de Pesos por Coordenação de Área Realizadas na Avaliação Quadrienal 2013-2016 (Anexo A, p. 8).**



**Gráfico 12: Número de Alterações de Pesos por Coordenação de Área Propostas para a Avaliação Quadrienal 2017-2020 (Anexo B, p. 8).**





### 6.3. Alterações Extemporâneas das Notas de Corte

#### 6.3.1. Na Avaliação Quadrienal de 2013-2016:

- (i) **61% das 49 Coordenações de Área da CAPES (30 CAs) implementaram alterações de notas de corte** para fins de ranqueamento, no ano seguinte ao quadriênio avaliado.
- (ii) Com isso, **2.230 PPGs do Brasil (64%) foram impactados pelas alterações de notas de corte publicados extemporaneamente** e aplicados **retroativamente**.

#### 6.3.2. Na Avaliação Quadrienal de 2017-2020:

- (i) **100% das Coordenações de Área da CAPES pretendem alterar** as notas de corte para fins de ranqueamento, no ano seguinte ao quadriênio avaliado.
- (ii) Comparando essa avaliação com a anterior, houve um **aumento de 163%** no número de Coordenações de Área que **pretendem adotar** a prática de “ranqueamento”.
- (iii) Com isso, **todos os 3.594 PPGs acadêmicos do Brasil (100%) poderão ser impactados pelas alterações das notas de corte a serem divulgadas extemporaneamente e utilizadas retroativamente para fins de “ranqueamento”**.

#### Nota quanto à Publicação das Alterações de Nota de Corte

Como explicado anteriormente, as alterações de nota de corte são publicadas sempre no ano seguinte ao quadriênio avaliado, quando da Publicação do Relatório de Avaliação Quadrienal de cada Coordenação de Área. Assim, elas foram publicadas em 2017 e foram aplicadas retroativamente na Avaliação Quadrienal de 2013-2016 e, se essa prática for mantida pela CAPES, elas serão publicadas em 2021, para serem aplicadas retroativamente na Avaliação Quadrienal de 2017-2020.

### 6.3.3. Dados Consolidados: Alteração de Notas de Corte

#### Alterações de Notas de Corte por Coordenação de Área:

Gráfico 13: Percentual das Coordenações de Área que divulgaram as Notas de Corte em 2017, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2013-2016 (Anexo A, p. 4).

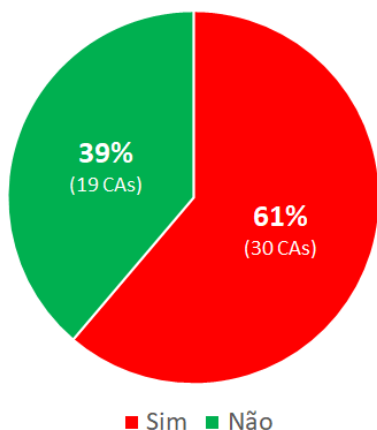
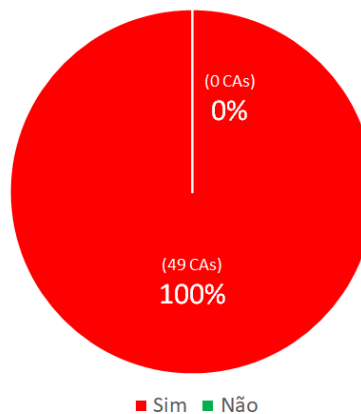


Gráfico 14: Percentual das Coordenações de Área que pretendem divulgar as Notas de Corte em 2021, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2017-2020 (Anexo B, p. 4).



#### Programas de Pós-Graduação Impactados por Alterações de Nota de Corte:

Gráfico 15: Percentual dos PPGs que foram impactados pela divulgação das Notas de Corte em 2017, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2013-2016 (Anexo A, p. 4).

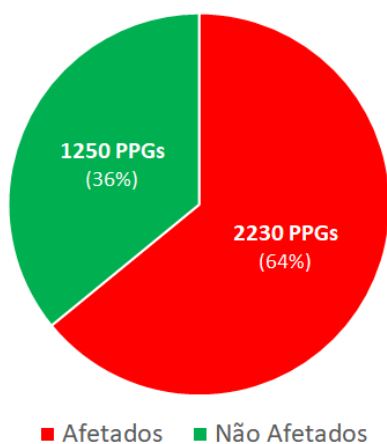
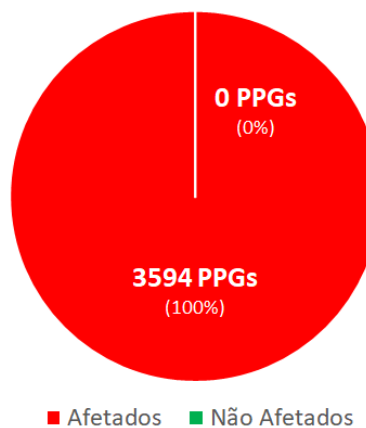


Gráfico 16: Percentual dos PPGs que podem ser impactados pela divulgação das Notas de Corte em 2021, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2017-2020 (Anexo B, p. 4).



#### 6.4. Publicação das Fichas de Avaliação: Indicadores e Pesos

##### 6.4.1. Na Avaliação Quadrienal de 2013-2016:

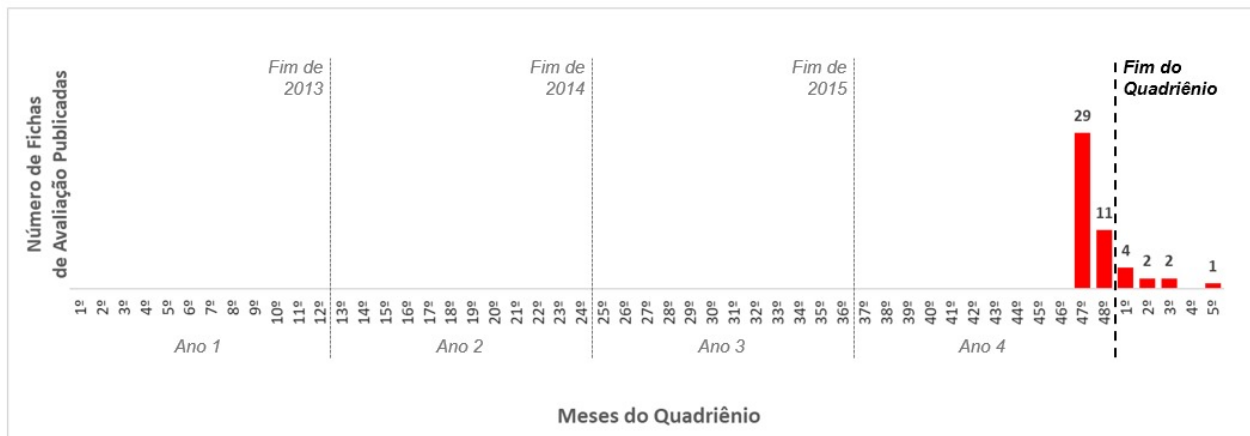
- (i) **81,63% das Coordenações de Área da CAPES (40 CAs) publicaram** suas Fichas de Avaliação (FAs), com os indicadores e pesos a serem utilizados, nos **últimos dois meses do último ano** do quadriênio 2013-2016.
- (ii) **18,37% das Coordenações de Área (9 CAs) publicaram** suas Fichas de Avaliação, com os indicadores e pesos a serem utilizados, nos cinco meses do **ano seguinte (2017) ao fim do quadriênio 2013-2016**.
- (iii) Com isso, **3.071 PPGs acadêmicos do Brasil realizaram 708 alterações de indicadores e/ou pesos** publicadas **extemporaneamente** e aplicadas **retroativamente** na Avaliação Quadrienal de 2013-2016.

##### 6.4.2. Na Avaliação Quadrienal de 2017-2020:

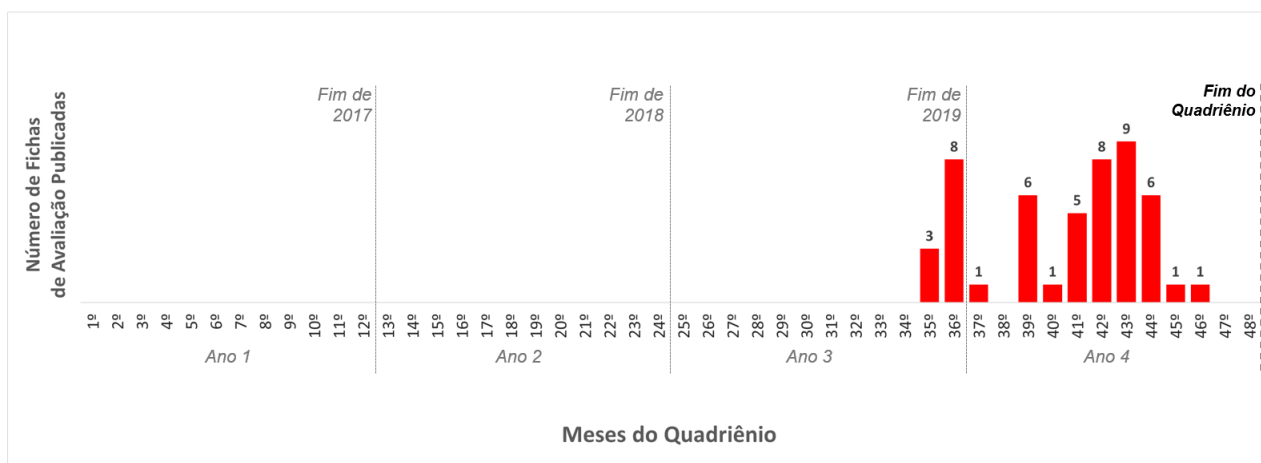
- (i) **100% das Coordenações de Área da CAPES (49 CAs) publicaram** suas Fichas de Avaliação, com os indicadores e pesos a serem utilizados para avaliar os seus PPGs, **extemporaneamente**, sendo que:
  - **22,45% delas** publicaram as Fichas de Avaliação nos 35º e 36º meses do período avaliatório, ou seja, **ao final do terceiro ano do quadriênio**; e
  - **78,55% delas** publicaram as Fichas de Avaliação entre o 37º e 46º meses do período avaliatório, ou seja, **no último ano do quadriênio**.
- (i) Com isso, os **3.594 PPGs acadêmicos do Brasil (100%) publicaram**, **extemporaneamente** e ao todo, **5.521 alterações de indicadores e/ou pesos** e pretendem aplicá-las, **retroativamente**, na Avaliação Quadrienal de 2017-2020.

6.4.3. Dados Consolidados: Publicação Indicadores e Pesos

**Gráfico 17: Mês de Publicação das Alterações de Indicadores e Pesos Realizadas pelas Coordenações de Área da CAPES nas Fichas de Avaliação do Quadriênio 2013-2016 (Anexo A, p. 3).**



**Gráfico 18: Mês de Publicação das Alterações de Indicadores e Pesos Propostas pelas Coordenações de Área da CAPES, nas Fichas de Avaliação do Quadriênio 2017-2020 (Anexo B, p. 3).**



## 6.5. Publicação dos Tipos de Produção (Qualis) e Estratos

### 6.5.1. No quadriênio 2013-2016:

Como explicado anteriormente, a publicação do Tipos de Produção/Estratos, em especial do *Qualis Periódicos*, depende do recebimento de todos os dados de produção acadêmica de todos os Programas de Pós-graduação do Brasil, para que depois sejam feitas as análises quantitativas e qualitativas, para então ser possível divulgá-lo. Assim sendo, a publicação do Tipos de Produção/Estratos foi feita ao final ou no ano seguinte à avaliação quadrienal.<sup>32</sup> No caso de periódicos, vale ressaltar que, às vezes, são emitidos Qualis temporários, com base nas informações coletadas nos dois primeiros anos do período de avaliação. Porém, como o nome diz, as informações sobre a classificação dos periódicos ainda podem se alterar até a publicação do documento final a ser utilizado para a avaliação do quadriênio.

### 6.5.2. No quadriênio 2017-2020:

A CAPES informou, em um documento publicado em setembro de 2020, último ano do quadriênio atual (2017-2020), que “com a finalidade de aprimoramento do processo e de instrumentos relacionados à avaliação da pós-graduação, foram criados Grupos de Trabalho (GTs)” para definir as orientações em relação os **tipos de produtos/estratos** para a Avaliação Quadrienal 2017-2020 e que os “resultados dos estudos e proposições decorrentes dos grupos de trabalho já finalizados” seriam paulatinamente publicados na página da CAPES.<sup>33</sup>

A Tabela 12 apresenta o ano no qual os resultados dos trabalhos desses GTs foram publicados, demonstrando, mais uma vez, a extemporaneidade com a qual os PPGs e seus docentes tomam conhecimento de como serão avaliados. Ademais, verifica-se que o Qualis Periódicos, como esperado, ainda não foi publicado pela CAPES.

---

<sup>32</sup> Não foi possível encontrar, precisamente, as datas de publicação de cada Qualis pela CAPES em seu site. Sabe-se, no entanto, que a publicação do Qualis Periódicos se deu

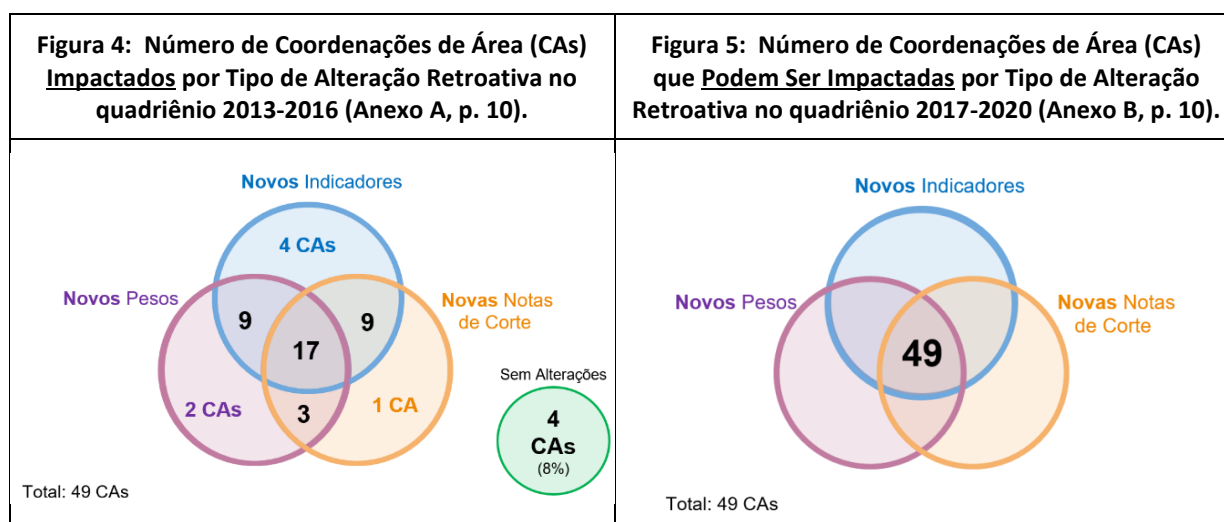
<sup>33</sup> Fonte: “Informativo 1” da CAPES,, página 3, disponível no endereço [https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/copy\\_of\\_ORIENTAES\\_PROCESSO\\_AVALIATIVO\\_INFORMATIVO\\_1.pdf](https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/copy_of_ORIENTAES_PROCESSO_AVALIATIVO_INFORMATIVO_1.pdf), acessada em 20 de novembro de 2020. (Anexo C)

**Tabela 12 – Datas de Publicação das Orientações da CAPES por Tipo de Produção Acadêmica**  
**Fonte: CAPES (2020)<sup>34</sup>**

Tipos de Produção	Ano Divulgação Orientações Quadriênio 2017-2020
Qualis Periódicos	Não divulgado até 20/11/2020
Qualis Livros (Classificação de Livro)	2019
Qualis Artístico-Cultural (Classificação de Eventos)	2019
Qualis Técnico e Tecnológico	2019

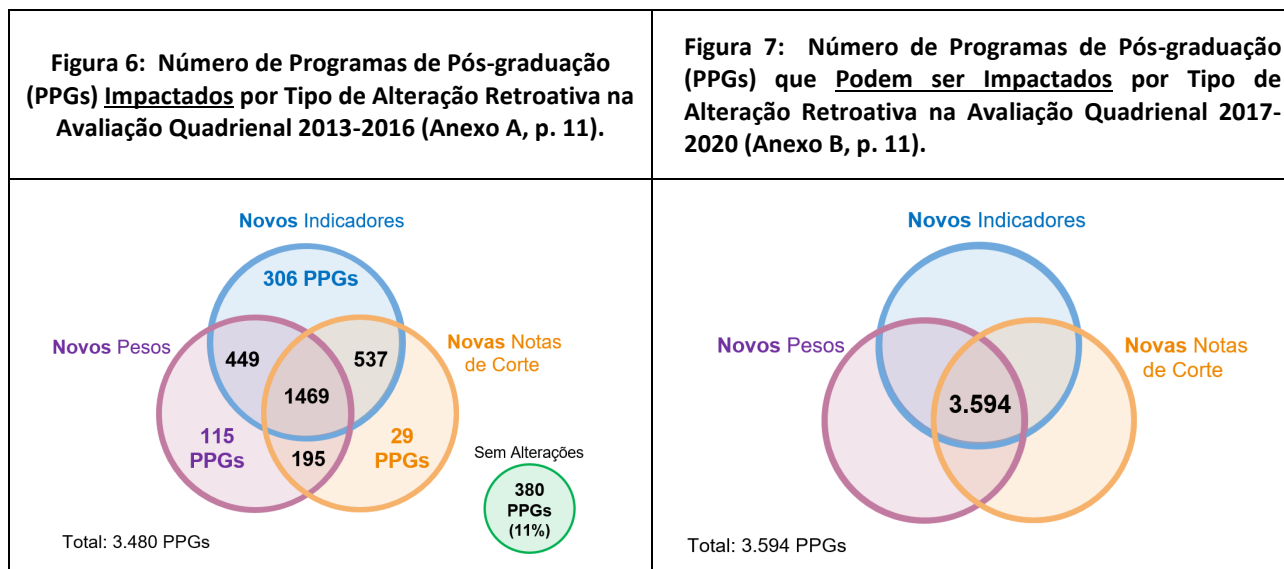
### 6.6. Síntese: Alterações de Indicadores, Notas e Pesos e Impactos (2010-2020)

A análise das Figuras 4 e 5 demonstram o número de Coordenações de Área **impactadas** por **alterações extemporâneas** de Pesos, Indicadores e Notas de Corte e aplicadas **retroativamente** na Avaliação Quadrienal 2013-2016, e o número dessas CAs que **podem ser impactadas** pelas **alterações extemporâneas** desses mesmos parâmetros, que **podem vir a se aplicados retroativamente** na Avaliação Quadrienal de 2017-2020.



<sup>34</sup> Fonte: Ano de publicação das orientações disponível na página <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/relatorios-tecnicos-e-grupos-de-trabalho>, acessada em 20 de novembro de 2021.

Com base nos dados das CAs afetadas, levantou-se o número de PPGs que **foram impactados** por essas alterações divulgadas **extemporaneamente** e aplicadas **retroativamente** na Avaliação Quadrienal 2013-2016, e os que **podem ser impactados**, pelas mesmas razões, na Avaliação Quadrienal de 2017-2020, os quais são mostrados nas Figuras 6 e 7.



## 7. CONCLUSÃO

É indiscutível a importância da CAPES para o fomento da Pós-graduação no Brasil. Também é incontestável o seu papel indutor para a melhoria dos Programas de Pós-graduação (PPGs) por meio de suas políticas, diretrizes, editais e sistemas de avaliação. Porém, suas práticas às vezes apresentam problemas e precisam ser aprimoradas. Como demonstrado, a publicação extemporânea de alterações em indicadores, pesos e notas de corte, associada à sua aplicação retroativa na avaliação quadrienal, tem sido uma prática comum da CAPES na última década, trazendo vários prejuízos para os PPGs, seus docentes e para a Pós-graduação brasileira.

Demonstrar tais problemas não significa, de forma alguma, uma posição contrária à avaliação da qualidade dos PPGs ou ao princípio da “meritocracia”. Se existem Programas de Pós-graduação com notas 5, 6 e 7, eles têm o seu “mérito”. O que se mostrou aqui, no entanto, é que uma parte desse mérito advém de um sistema de “ranqueamento” (alteração de notas de corte a posteriori) que: (i) **distorce a avaliação da qualidade real** de alguns PPGs, impedindo o devido reconhecimento (pela nota) e, assim, o acesso a mais recursos e bolsas; e (ii) **perpetua e amplia desigualdades** entre

seus PPGs, pelo processo de acumulação e por manter um sistema de avaliação comparativa que não compara entre iguais e aloca recursos com base nessa comparação.<sup>35</sup>

Por outro lado, é notório que a melhoria da “qualidade” de um PPG exige um enorme esforço individual e coletivo de seus docentes e discentes, cujo mérito tem de ser valorizado pela avaliação. Mas é exatamente por esse motivo que as “regras do jogo” – a definição do que é “qualidade” e de como essa será “medida” – não podem ser mudadas aos “45 minutos” do 2º tempo ou após o fim do “jogo”. Infelizmente, isso é feito. Pior do que a fábula do burro e da cenoura, o atual Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil, além de garantir que as notas de corte se movam mais à frente para a maioria dos PPGs, na medida em que todos se esforçam para alcançá-la, também altera constantemente os caminhos para os quais seus indicadores e pesos apontam. Consequentemente, cria-se um ambiente caótico e injusto, no qual é sabido que o mérito advindo do esforço nem sempre será reconhecido e recompensado pela avaliação.

Tal situação tem de mudar.

Nesse sentido, essa pesquisa tem como objetivo último auxiliar a CAPES a refinar tal sistema, de modo que ele:

- (i) permita uma avaliação aderente e justa da qualidade real dos PPGs brasileiros;
- (ii) atenda aos princípios legais da irretroatividade (onde uma regra só pode ser aplicada retroativamente se for mais benéfica para as pessoas afetadas), da segurança jurídica (que permite o conhecimento e a previsibilidade, pelos sujeitos, das consequências de suas ações) e da legalidade, publicidade e transparência das regras públicas; e
- (iii) atue para a melhoria da totalidade de Programas de Pós-graduação do Brasil e, assim, para a criação de mais círculos virtuosos para os seus docentes e para a pós-graduação brasileira.

---

<sup>35</sup> Ou seja, PPGs que obtiveram notas 5, 6 ou 7 acabam por receber mais recursos sendo, posteriormente, comparados com programas que receberam menos recursos, o que é injusto, perverso e promove um continuísmo na área.



Isso significa, no mínimo, que *todos os elementos* que são ou venham a ser utilizados na *avaliação* de Programas de Pós-graduação no Brasil sejam *divulgados* pela CAPES sempre *antes* do *início* do período de avaliação. Um segundo passo é construir um sistema de avaliação baseado em uma “meritocracia comparativa qualificante”, cujo desafio é estabelecer um balizador de qualidade real, para substituir a atual “meritocracia comparativa pura”, a qual se baseia na qualidade relativa, advinda da comparação, estratificação e ranqueamento *a posteriori* dos PPGs.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Um esforço está sendo realizado nessa direção, sendo que propostas preliminares já foram explicitadas em outras três ocasiões (Ribeiro, 2018) (Anexo I), (Ribeiro, 2015) (Anexo K) e (Ribeiro, 2016) (Anexo L).

## 8. REFERÊNCIAS

- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Sobre as áreas de avaliação. Ministério da Educação (MEC), Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao>>. Último acesso em 10 de novembro de 2020.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. “Fundamentos da Metodologia Científica”, 6. ed., São Paulo: Atlas, 2007. p. 174.
- PINTO, Oriana Piske de Azevedo Magalhães. Proporcionalidade e Razoabilidade: Critérios de Intelecção e Aplicação do Direito. Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios - TJDF. 2011, p. 01. Disponível em: <<https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/artigos-discursos-e-entrevistas/artigos/2011/proporcionalidade-e-razoabilidade-criterios-de-intelecao-e-aplicacao-do-direito-juiza-oriana-piske>>. Acesso em 28 de outubro de 2020.
- RIBEIRO, R. (2015) Proposta de Revisão do Sistema de Avaliação e Alocação de Recursos – Programas de Pós-graduação – Engenharias III – CAPES.<sup>37</sup>
- RIBEIRO, R. (2016) Plano de Trabalho - Coordenação de Área Engenharias III - 2018-2021. Plano de trabalho submetido à CAPES como parte de processo seletivo para Coordenador da CA – Engenharias III.
- RIBEIRO, R. (2018) Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação e a Experiência do PPGEP-UFMG. Apresentação feita no Encontro Nacional dos PPGs em Engenharia de Produção. Florianópolis, 17/09/2018.

---

<sup>37</sup> Proposta remetida, em 4/10/2015, para a Coordenação de Área das Engenharias (Att. Prof. Hélcio Rangel Barreto Orlande (UF RJ), Prof. Edgar Mamiya (UNB) e Profa. Ana Paula Cabral Seixas Costa (UFPE)) e para os Coordenadores dos Programas de Pós-graduação em Engenharia de Produção e demais participantes do II ENPPEPRO.

## **9. ANEXOS**

- 9.1. Anexo A – Alterações por Coordenação de Área: 2013-2016**
- 9.2. Anexo B – Alterações por Coordenação de Área: 2017-2020**
- 9.3. Anexo C – Informativo CAPES - Set/2020 - Orientações Quadrienal 2017-2020**
- 9.4. Anexo D – Apresentação Prof. Edgar Mamiya - EPPGEP - 09/2020**
- 9.5. Anexo E – Portaria 156 - CAPES - Critérios PROAP - Distribuição de Recursos**
- 9.6. Anexo F – Portaria 227 CAPES - Critérios PROEX - Distribuição de Recursos**
- 9.7. Anexo G – Portaria 76 - CAPES - Critérios DS - Distribuição de Bolsas**
- 9.8. Anexo H – Portaria 182 - CAPES - Critérios de Descredenciamento PPGs**
- 9.9. Anexo I – Apresentação Prof. Rodrigo Ribeiro - EPPGEP - 09/2018**
- 9.10. Anexo J – CAPES (2016) - Análise do Sistema CAPES de Avaliação da PG**
- 9.11. Anexo K – Ribeiro, R. (2015) - Proposta de Revisão - Sistema de Avaliação e Alocação de Recursos - Programas de Pós-graduação - Engenharias III - CAPES**
- 9.12. Anexo L – Ribeiro, R. (2018) - Plano Trabalho CA Eng<sup>as</sup>. III - 2018-2021**

# Anexo A

## Análise Do Sistema CAPES De Avaliação Da Pós-graduação No Brasil **Quadriênio 2013 - 2016**

Este Anexo A é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado: “**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020**”

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

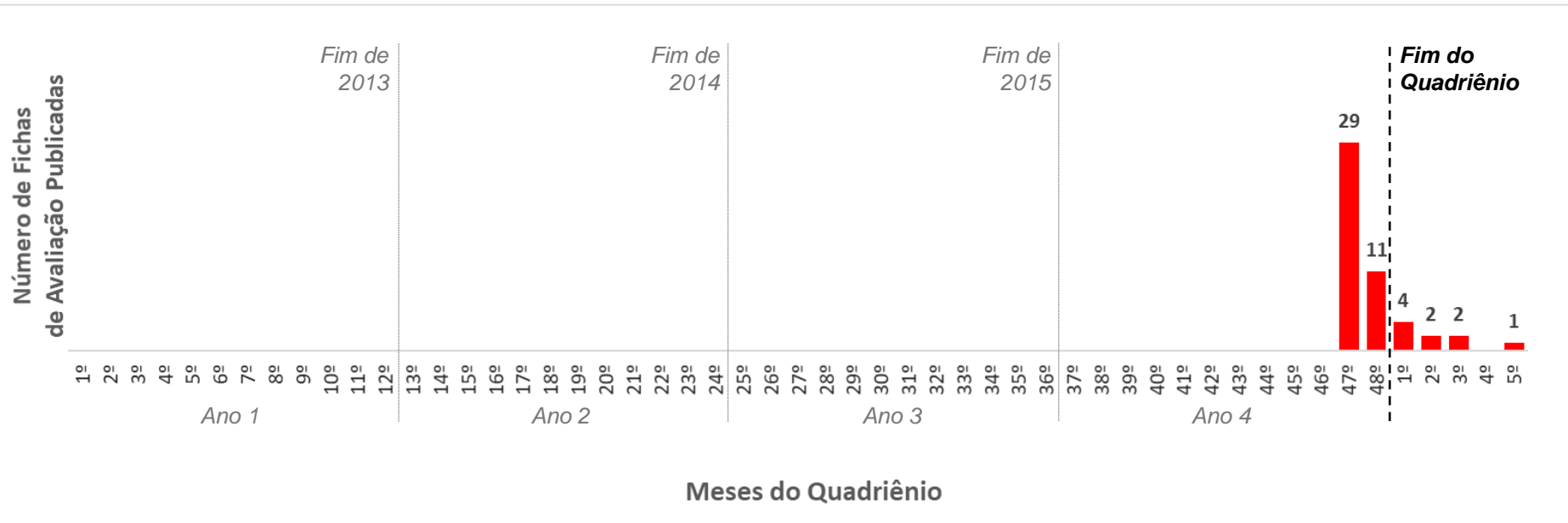
Tiago Guilherme Faria - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

# PRINCIPAIS RESULTADOS

# Data de publicação das Fichas de Avaliação (em relação ao início do quadriênio)

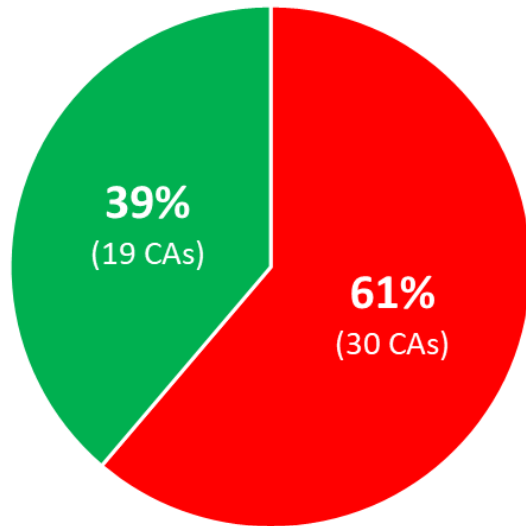
Mês de Publicação das Fichas de Avaliação Quadriênio 2013-2016 pelas Coordenações de Área da CAPES com Alterações de Indicadores e Pesos



**100%** das Fichas de Avaliação foram publicados **poucos meses antes ou após o término do quadriênio**  
(só então os PPGs ficam sabendo como serão avaliados no quadriênio que terminou)

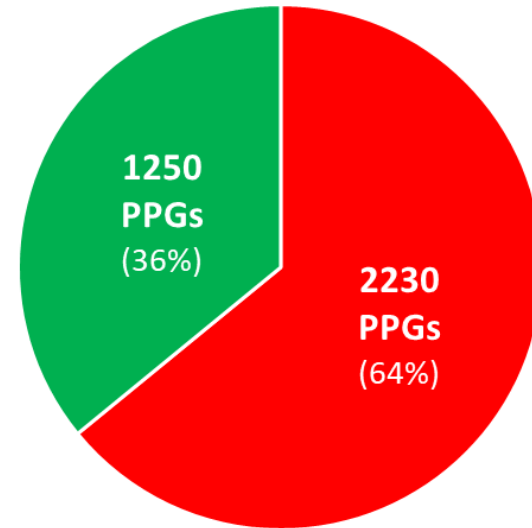
# Divulgação das Notas de Corte em Números: Quadriênio 2013-2016

Percentual das Coordenações de Área que divulgaram as Notas de Corte em 2017, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2013-2016



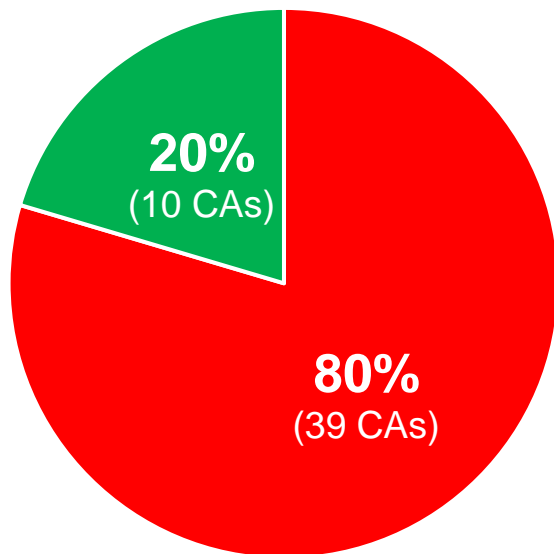
■ Sim ■ Não

Percentual dos PPGs que foram afetados pela divulgação das Notas de Corte em 2017, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2013-2016



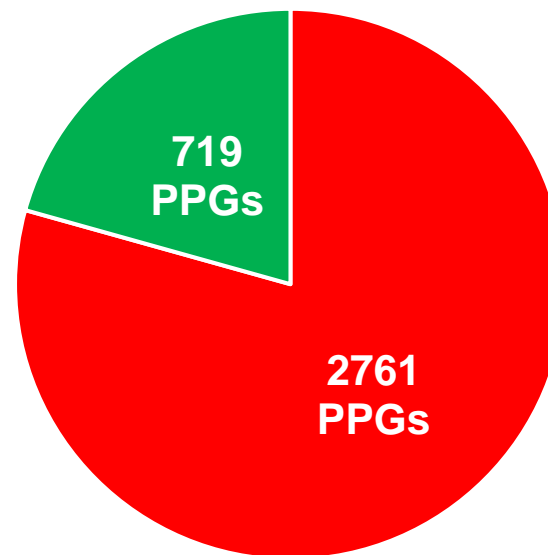
■ Afetados ■ Não Afetados

Percentual de Coordenações de Área que alteraram Indicadores na Avaliação Quadrienal de 2013-2016



■ Sim ■ Não

Percentual de Programas de Pós-graduação que foram afetados pelas alterações em Indicadores na Avaliação Quadrienal de 2013-2016

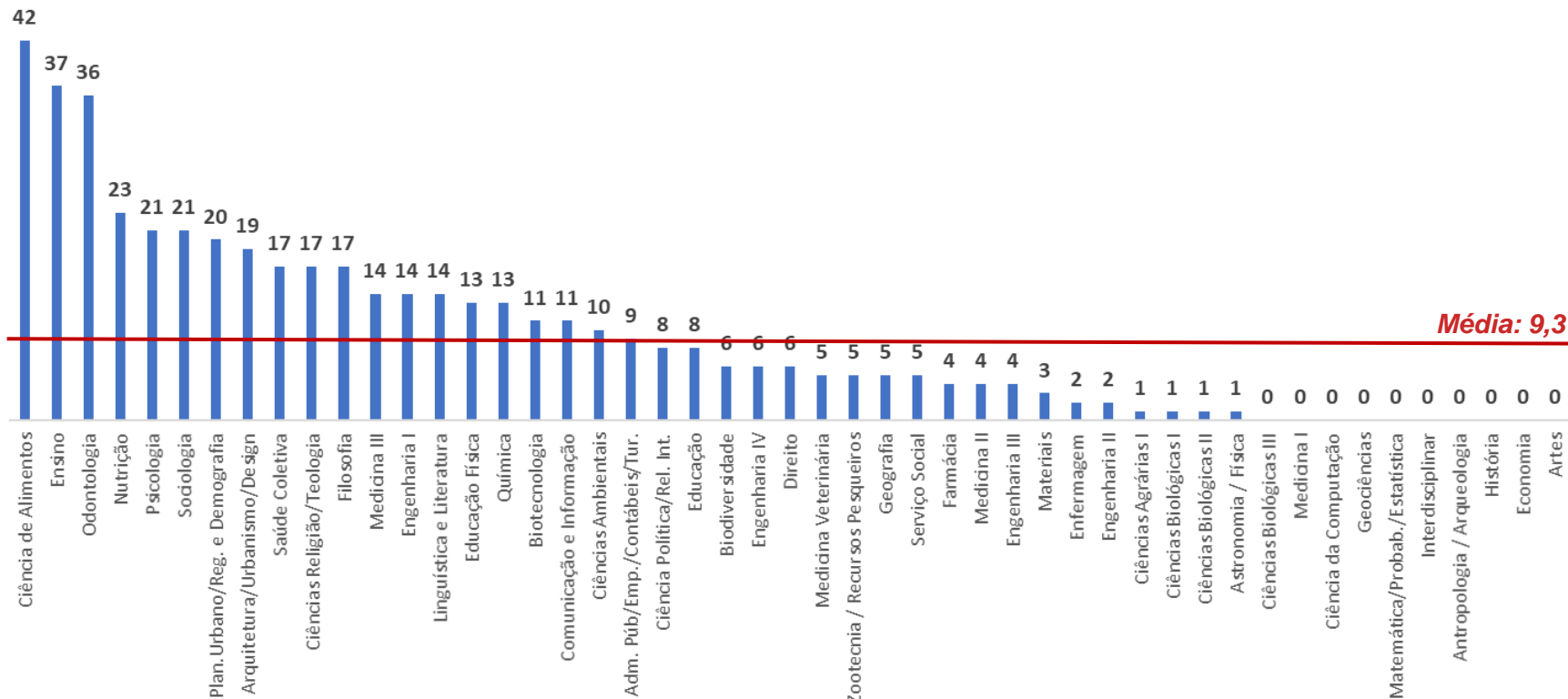


■ Afetados ■ Não Afetados



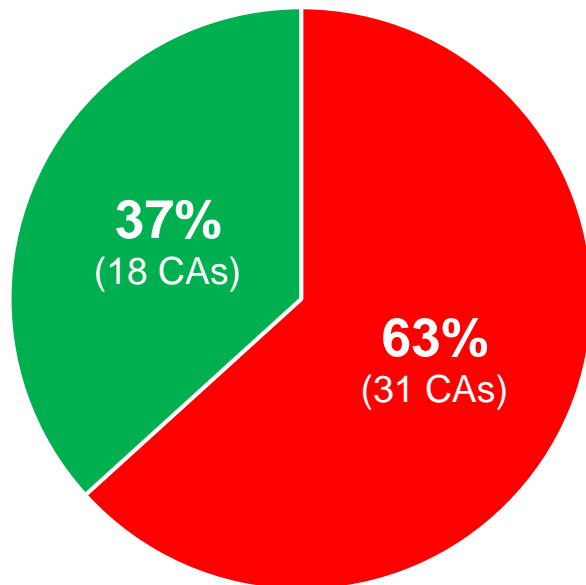
# Novos Indicadores em Números: Quadriênio 2013-2016

## Número de Alterações de Indicadores por Coordenação de Área Realizadas na Avaliação Quadrienal 2013-2016



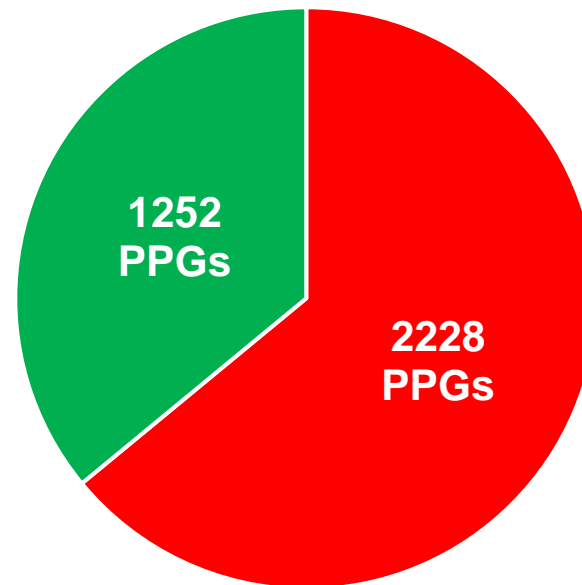
# Novos Pesos em Números: Quadriênio 2013-2016

Percentual de Coordenações de Área que alteraram Pesos na Avaliação Quadrienal de 2013-2016



■ Sim ■ Não

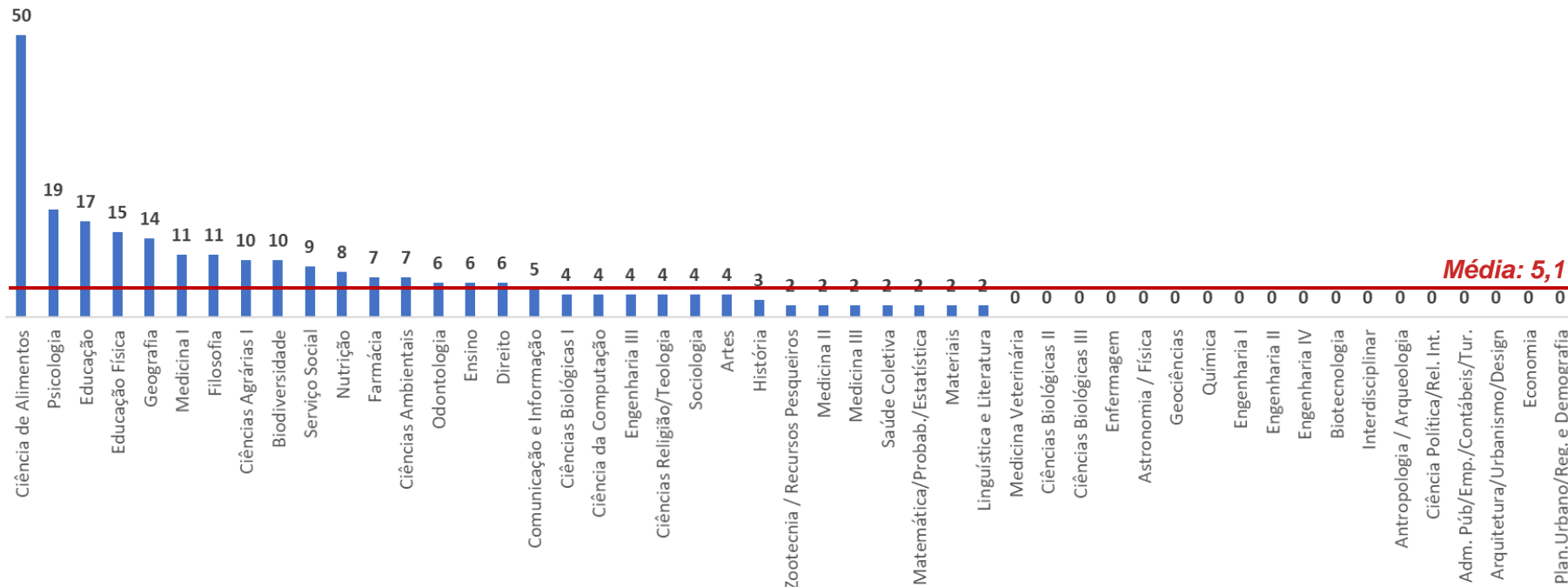
Percentual de Programas de Pós-graduação que foram afetados pelas alterações em Pesos na Avaliação Quadrienal de 2013-2016



■ Afetados ■ Não Afetados

# Novos Pesos em Números: Quadriênio 2013-2016

## Número de Alterações de Pesos por Coordenação de Área Realizadas na Avaliação Quadrienal 2013-2016

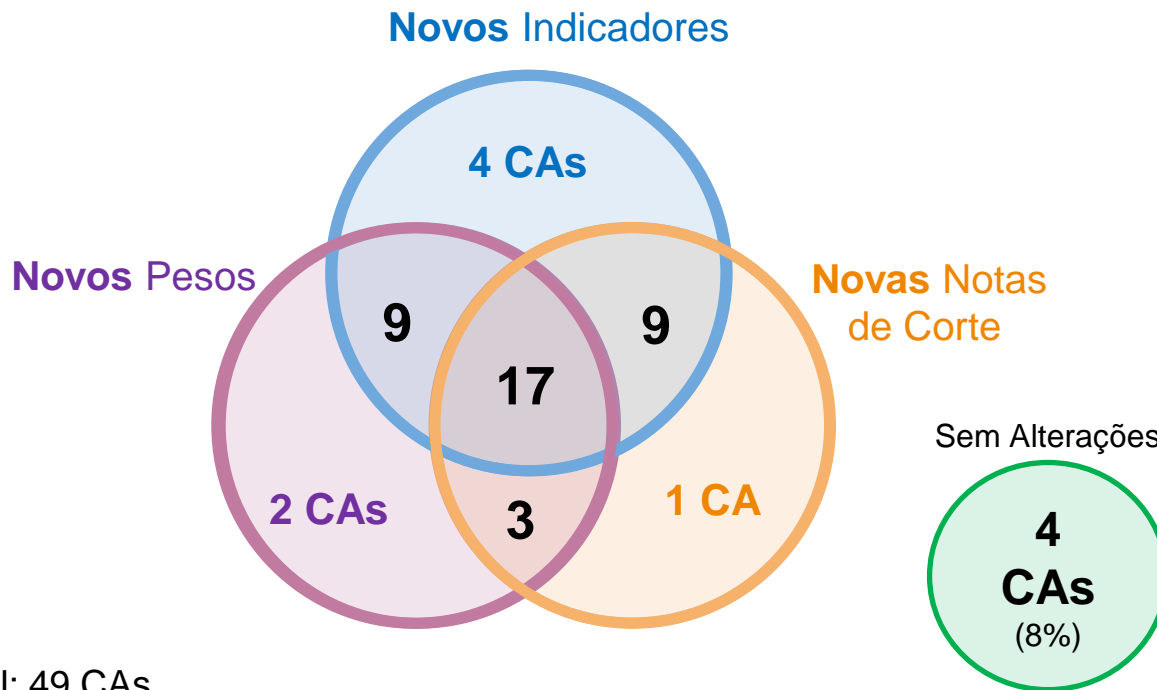


## SÍNTESE

# Alterações Retroativas no Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: Quadriênio 2013-2016

# Alterações Retroativas em Números: Quadriênio 2013-2016

Número de Coordenações de Área (CAs) Afetadas por Tipo de Alteração Retroativa no quadriênio 2013-2016

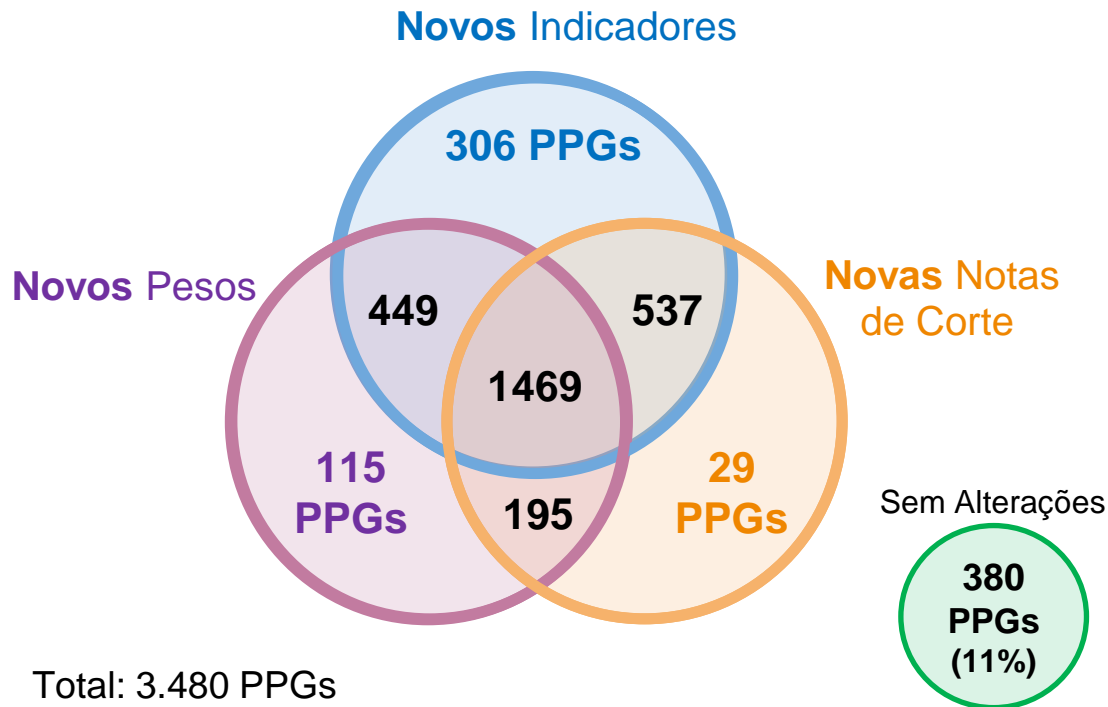


92% das CAs adotaram alterações aplicadas retroativamente na avaliação dos seus PPGs

Total: 49 CAs

# Alterações Retroativas em Números: Quadriênio 2013-2016

Número de Programas de Pós-graduação (PPGs) impactados por Tipo de Alteração Retroativa na Avaliação Quadrienal 2013-2016



**3.100 PPGs (89%)** foram afetados na sua Avaliação por algum tipo de **alteração aplicada retroativamente.**

Desses 3.100 PPGs, 1.469 (47%) tiveram alterações dos três tipos.

Total: 3.480 PPGs

# MEMÓRIA DE CÁLCULO POR COORDENAÇÃO DE ÁREA

COLÉGIO DE CIÊNCIAS DA VIDA

# Ciências Agrárias



# Ciência de Alimentos

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Aumento do Peso: 40% para 50%	50%	0%
	1.1 - Cinco Novos Indicadores		
	1.1 - Mudança do Peso dos Indicadores		
	1.2 - Diminuição do Peso: 40% para 30%	30%	
	1.2 - Seis Novos Indicadores		
	1.2 - Mudança do Peso dos Indicadores		
	1.3 - Cinco Novos Indicadores	20%	
	1.3 - Mudança do Peso dos Indicadores		

# Ciência de Alimentos

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Diminuição do Peso: 20% para 10%	10%	12%
	2.1 - Dois Novos Indicadores		
	2.2 - Dois Novos Indicadores	20%	
	2.2 - Mudança do Peso dos Indicadores		
	2.4 - Aumento do Peso: de 20% para 30%	30%	

# Ciência de Alimentos

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Diminuição do Peso: 30% para 20%	20%	30%
	3.2 - Aumento do Peso: 15% para 40%	40%	
	3.2 - Novo Indicador		
	3.3 - Diminuição do Peso: 45% para 20%	20%	
	3.3 - Três Novos Indicadores		
	3.3 - Mudança do Peso dos Indicadores		
	3.4 - Aumento do Peso: 10% para 20%	20%	
	3.4 - Dois Novos Indicadores		

# Ciência de Alimentos

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Diminuição do Peso: 55% para 40%	40%	40%
	4.1 - Cinco Novos Indicadores		
	4.1 - Mudança do Peso dos Indicadores		
	4.2 - Quatro Novos Indicadores	30%	
	4.2 - Mudança do Peso dos Indicadores		
	4.3 - Aumento do Peso: 15% para 30%	30%	
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Diminuição do Peso: 60% para 50%	50%	5%
	5.1 - Seis Novos Indicadores		
	5.1 - Mudança do Peso dos Indicadores		

# Ciência de Alimentos

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
5) Inserção Social (10%)	5.2 - Aumento do Peso: 25% para 30%	30%	5%
	5.2 - Novo Indicador		
	5.3 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	
	5.3 - Mudança de Peso dos Indicadores		
<b>Impacto das Mudanças na Avaliação:</b>			<b>92%</b>

# Ciências Agrárias

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Aumento do Peso: 40% para 60%	60%	0%
	1.2 - Diminuição do Peso: 40% para 30%	30%	
	1.3 - Diminuição do Peso: 20% para 10%	10%	

# Ciências Agrárias

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Aumento do Peso: 20% para 25%	25%	9%
	2.4 - Diminuição do Peso: 20% para 15%*	15%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.2 - Novo Indicador	20%	6%
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Diminuição do Peso: 55% para 50%	50%	20%
	4.1 - Ajuste de Faixas em dois Indicadores		

\*No Relatório de Avaliação está 10%, enquanto no Documento de Área está 15%. Consideramos 15% para completar os 100% no item

# Ciências Agrárias

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.2 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	20%
	4.3 - Diminuição do Peso: 15% para 10%	10%	
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Aumento do Peso: 60% para 65%	65%	8,5%
	5.2 - Diminuição do Peso: 25% para 20%	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>63,5%</b>



# Medicina Veterinária

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.3 - Novo Indicador	45%	19,25%
	3.4 - Novo Indicador	10%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.3 - Novo Indicador	15%	5,25%
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Novo Indicador	60%	8,5%
	5.2 - Novo Indicador	25%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>33%</b>

# Zootecnia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Aumento do Peso: 20% para 25%	25%	16%
	2.3 - Mudança de Faixa de Dois Indicadores	40%	
	2.4 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Mudança de Faixa (50%)	30%	14%
	3.2 - Novo Indicador	15%	
	3.4 - Mudança de Faixa de Dois Indicadores	10%	

# Zootecnia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Dois Novos Indicadores	55%	35%
	4.2 - Novo Indicador	30%	
	4.3 - Novo Indicador	15%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>65%</b>

COLÉGIO DE CIÊNCIAS DA VIDA

# Ciências Biológicas

# Biodiversidade

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (15%)	2 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	15%
	2.1 - Diminuição do Peso: 20% para 10%	10%	
	2.1 - Mudança de Faixa		
	2.2 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	
	2.3 - Diminuição do Peso: 40% para 30%	30%	
	2.4 - Mudança de Faixa	10%	
	2.5 - Novo Item	10%	

# Biodiversidade

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Novo Indicador	15%	24,5%
	3.3 - Novo Indicador	55%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Diminuição do Peso: 55% para 40%	40%	35%
	4.1 - Novo Indicador		
	4.2 - Aumento do Peso: 30% para 55%	55%	
	4.2 - Novo Indicador		
	4.3 - Diminuição do Peso: 15% para 5%	5%	
	4.3 - Novo Indicador		

# Biodiversidade

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
5) Inserção Social (15%)	5 - Aumento do Peso: 10% para 15%	15%	15%
	5.1 - Diminuição do Peso: 50% para 40%	40%	
	5.2 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>89,5%</b>

# Ciências Biológicas I

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (35%)	4.2 - Aumento do Peso: 40% para 45%	45%	19,25%
	4.2 - Novo Indicador (33,33%)		
	4.3 - Diminuição do Peso: 15% para 10%	10%	
5) Inserção Social (10%)	5.2 - Aumento do Peso: 40% para 45%	45%	6%
	5.3 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>25,25%</b>



# Ciências Biológicas II

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Novo Indicador	20%	24,5%
	3.3 - Mudança de Faixa	50%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Mudança de Faixa	40%	33,25%
	4.2 - Mudança de Faixa	55%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>57,75%</b>

# Ciências Biológicas III

Sem mudanças.

COLÉGIO DE CIÊNCIAS DA VIDA

# Ciências da Saúde

# Educação Física

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.2 - Diminuição do Peso: 30% para 20%	20%	0%
	1.3 - Aumento do Peso: 20% para 30%	30%	
	1.3 - Mudança de Peso de Indicadores		
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Aumento do Peso: 10% para 30%	30%	6%
	2.1 - Mudança de Peso de Indicadores		
	2.1 - Quatro Novos Indicadores (80%)		

# Educação Física

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Dois Novos Indicadores (40%)	30%	5,6%
	2.2 - Mudança de Faixa (20%)		
	2.4 - Mudança de Faixa em Dois Indicadores	10%	
	2.5 - Item deixou de ser avaliado	0%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Mudança de Faixa em Dois Indicadores (50%)	15%	19,5%
	3.1 - Dois Novos Indicadores (50%)		
	3.3 - Dois Novos Indicadores	50%	

# Educação Física

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Mudança de Faixa (50%)	40%	40%
	4.1 - Novo Indicador (50%)		
	4.1 - Mudança de Peso do Indicador		
	4.2 - Aumento do Peso: 45% para 50%	50%	
	4.2 - Dois Novos Indicadores		
	4.3 - Diminuição do Peso: 15% para 10%	10%	
	4.3 - Novo Indicador		
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>71,1%</b>

# Enfermagem

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Mudança de Faixa em Dois Indicadores	15%	6,38%
	2.2 - Mudança de Faixa (50%)	25%	
	2.5 - Mudança de Faixa	15%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.4 - Dois Novos Indicadores	10%	3%
4) Produção Intelectual (40%)	4.2 - Mudança de Faixa (33,33%)	40%	5,33%
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>14,71%</b>

# Farmácia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.2 - Aumento do Peso: 20% para 30%	30%	0%
	1.3 - Diminuição do Peso: 30% para 20%	20%	
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	17%
	2.3 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	
	2.4 - Aumento do Peso: 10% para 15%	15%	
	2.5 - Deixou de ser avaliado	0%	



# Farmácia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Mudança de Faixa em Dois Indicadores (66,67%)	20%	28%
	3.2 - Mudança de Faixa	20%	
	3.3 - Aumento do Peso: 50% para 55%	55%	
	3.3 - Dois Novos Indicadores (50%)		
	3.3 - Mudança de Faixa (25%)		
	3.4 - Diminuição do Peso: 10% para 5%	5%	
	3.4 - Mudança de Faixa em Dois Indicadores		

# Farmácia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Mudança de Faixa em Dois Indicadores	40%	32%
	4.2 - Novo Indicador (50%)	40%	
	4.3 - Novo Indicador	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>77%</b>

# Medicina I

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Diminuição do Peso: 50% para 40%	40%	0%
	1.2 - Aumento do Peso: 20% para 30%	30%	
2) Corpo Docente (15%)	2 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	15%
	2.1 - Diminuição do Peso: 15% para 10%	10%	
	2.4 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Mudança de Faixa (50%)	20%	3,5%

# Medicina I

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
4) Produção Intelectual (40%)	4 - Aumento do Peso: 35% para 40%	40%	40%
	4.1 - Aumento do Peso: 10% para 40%	40%	
	4.1 - Mudança de Faixa		
	4.2 - Aumento do Peso: 45% para 50%	50%	
	4.2 - Mudança de Faixa		
	4.3 - Diminuição do Peso: 45% para 10%	10%	

# Medicina I

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Diminuição do Peso: 45% para 40%	40%	6%
	5.3 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>64,5%</b>

# Medicina II

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Dois Novos Indicadores (50%)	30%	3%
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Aumento do Peso: 20% para 30%	30%	24,5%
	3.1 - Novo Indicador		
	3.3 - Diminuição do Peso: 50% para 40%	40%	
	3.3 - Novo Indicador		
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Mudança de Faixa	50%	36%
	4.2 - Mudança de Faixa	40%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>63,5%</b>

# Medicina III

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Novo Indicador	10%	20%
	2.2 - Novo Indicador	30%	
	2.3 - Novo Indicador	30%	
	2.4 - Novo Indicador	20%	
	2.5 - Novo Indicador	10%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Novo Indicador	20%	31,5%
	3.2 - Novo Indicador	20%	
	3.3 - Novo Indicador	50%	

# Medicina III

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Novo Indicador	45%	35%
	4.2 - Diminuição do Peso: 45% para 40%	40%	
	4.2 - Novo Indicador		
	4.3 - Aumento do Peso: 10% para 15%	15%	
	4.3 - Novo Indicador		



# Medicina III

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Novo Indicador	30%	10%
	5.2 - Novo Indicador	55%	
	5.3 - Novo Indicador	15%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>96,5%</b>

# Nutrição

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (15%)	2.2 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	13,5%
	2.2 - Três Novos Indicadores		
	2.3 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	
	2.3 - Novo Indicador		
	2.4 - Diminuição do Peso: 20% para 10%	10%	
	2.4 - Novo Indicador		
	2.5 - Novo Indicador	10%	

# Nutrição

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	35%
	3.1 - Novo Indicador		
	3.2 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	
	3.2 - Novo Indicador		
	3.3 - Aumento do Peso: 50% para 60%	60%	
	3.3 - Três Novos Indicadores		
	3.4 - Mudança de Faixa	10%	

# Nutrição

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Cinco Novos Indicadores	40%	35%
	4.2 - Aumento do Peso: 40% para 50%	50%	
	4.2 - Três Novos Indicadores		
	4.3 - Diminuição do Peso: 20% para 10%	10%	
	4.3 - Novo Indicador		
5) Inserção Social (15%)	5.1 - Novo Indicador	30%	15%
	5.2 - Novo Indicador	50%	
	5.3 - Novo Indicador	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>98,5%</b>

# Odontologia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Diminuição do Peso: 50% para 40%	40%	0%
	1.2 - Aumento do Peso: 20% para 30%	30%	
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Aumento do Peso: 10% para 15%	15%	
	2.1 - Cinco Novos Indicadores (71,43%)		
	2.2 - Aumento do Peso: 25% para 30%	30%	
	2.2 - Mudança na Faixa (12,5%)		
	2.2 - Seis Novos Indicadores (75%)		

# Odontologia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.3 - Diminuição do Peso: 35% para 30%	30%	20%
	2.3 - Quatro Novos Indicadores		
	2.4 - Mudança na Faixa (25%)	15%	
	2.4 - Três Novos Indicadores (75%)		
	2.5 - Diminuição do Peso: 15% para 10%	10%	
	2.5 - Mudança na Faixa (25%)		
	2.5 - Três Novos Indicadores (75%)		

# Odontologia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Mudança na Faixa (33,33%)	20%	11,63%
	3.2 - Dois Novos Indicadores (66,66%)	20%	
	3.3 - Três Novos Indicadores (37,5%)	50%	
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Seis Novos Indicadores (85,71%)	50%	38,67%
	4.1 - Mudança na Faixa (14,29%)		
	4.2 - Dois Novos Indicadores	40%	
	4.3 - Dois Novos Indicadores (66,67%)	10%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>70,3%</b>

# Saúde Coletiva

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.2 - Aumento do Peso: 20% para 30%	30%	0%
	1.3 - Diminuição do Peso: 30% para 20%	20%	
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Novo Indicador	10%	14,1%
	2.2 - Quatro Novos Indicadores (80%)	30%	
	2.3 - Novo Indicador	30%	
	2.4 - Novo Indicador	15%	
	2.5 - Novo Indicador	15%	



# Saúde Coletiva

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Dois Novos Indicadores	30%	35%
	3.2 - Dois Novos Indicadores (50%)	30%	
	3.3 - Mudança na Faixa em Dois Indicadores (66,67%)	30%	
	3.3 - Novo Indicador (33,33%)		
	3.4 - Mudança na Faixa (50%)	10%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.2 - Três Novos Indicadores	40%	21%
	4.3 - Novo Indicador	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>70,1%</b>

COLÉGIO DE CIÊNCIAS EXATAS,  
TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR

# Ciências Exatas e da Terra

# Astronomia / Física

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.3 - Novo Indicador	40%	8%
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>8%</b>

# Ciência da Computação

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Diminuição do Peso: 35% para 20%	20%	17%
	3.1 - Mudança na Faixa		
	3.3 - Aumento do Peso: 40% para 50%	50%	
	3.4 - Aumento do Peso: 10% para 15%	15%	
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Mudança na Faixa	65%	26%
5) Inserção Social (10%)	5.2 - Aumento do Peso: 30% para 50%	50%	5%
	5.4 - Deixou de ser avaliado	0%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>48%</b>

# Geociências

Sem mudanças.

# Matemática / Probabilidade e Estatística

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Aumento do Peso: 40% para 50%	50%	0%
	1.2 - Diminuição do Peso: 40% para 30%	30%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>0%</b>

# Química

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Dois Novos Indicadores (66,67%)	30%	13,5%
	2.2 - Quatro Novos Indicadores	30%	
	2.3 - Três Novos Indicadores	30%	
	2.4 - Novo Indicador	10%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Mudança na Faixa	30%	31,5%
	3.3 - Mudança na Faixa	40%	
	3.4 - Dois Novos Indicadores (66,67%)	20%	
	3.4 - Mudança na Faixa (33,33%)		

# Química

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Aumento da Média*	45%	35%
	4.2 - Mudança na Faixa	30%	
	4.3 - Novo Indicador	25%	
5) Inserção Social (15%)	5.3 - Mudança na Faixa	20%	3%
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>83%</b>

\*A média faz parte da fórmula do Indicador



COLÉGIO DE CIÊNCIAS EXATAS,  
TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR

# Engenharias

# Engenharias I

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Novo Indicador	30%	14%
	2.3 - Novo Indicador	30%	
	2.4 - Novo Indicador	10%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Novo Indicador	20%	35%
	3.2 - Novo Indicador	15%	
	3.3 - Três Novos Indicadores	50%	
	3.4 - Novo Indicador	15%	

# Engenharias I

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Três Novos Indicadores	50%	35%
	4.2 - Novo Indicador	30%	
	4.3 - Novo Indicador	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>84%</b>

# Engenharias II

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.4 - Dois Novos Indicadores	20%	6%
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>6%</b>

# Engenharias III

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Novo Indicador (33,33%)	30%	10%
	2.2 - Novo Indicador (33,33%)	30%	
	2.3 - Mudança de Faixa	30%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.3 - Aumento do Peso: 40% para 50%	50%	21%
	3.3 - Novo Indicador		
	3.4 - Diminuição do Peso: 20% para 10%	10%	

# Engenharias III

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Mudança na Faixa	50%	35%
	4.2 - Mudança na Faixa	30%	
	4.3 - Novo Indicador	20%	
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Aumento do Peso: 40% para 60%	60%	8%
	5.2 - Diminuição do Peso: 40% para 20%	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>74%</b>

# Engenharias IV

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Dois Novos Indicadores	30%	14%
	2.3 - Dois Novos Indicadores	30%	
	2.4 - Dois Novos Indicadores	10%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Mudança na Faixa	30%	21%
	3.2 - Mudança na Faixa	10%	
	3.3 - Mudança na Faixa (50%)	40%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Mudança na Faixa	50%	35%
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>70%</b>

COLÉGIO DE CIÊNCIAS EXATAS,  
TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR

# Multidisciplinar



# Biotecnologia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Mudança na Faixa	20%	7,5%
	2.3 - Mudança na Faixa	30%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Mudança na Faixa	20%	30%
	3.2 - Mudança na Faixa	15%	
	3.3 - Sete Novos Indices	55%	
	3.4 - Mudança na Faixa	10%	

# Biotecnologia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Mudança na Faixa de Dois Indicadores (50%)	40%	28%
	4.1 - Dois Novos Indicadores (50%)		
	4.2 - Mudança na Faixa de Dois Indicadores (50%)	30%	
	4.2 - Dois Novos Indicadores (50%)		
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>65,5%</b>

# Ciências Ambientais

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Novo Indicador	30%	10,5%
	2.3 - Novo Indicador	30%	
	2.4 - Novo Indicador	10%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3 - Diminuição do Peso: 35% para 30%	30%	
	3.1 - Novo Indicador	15%	
	3.2 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	
	3.2 - Novo Indicador		

# Ciências Ambientais

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.3 - Diminuição do Peso: 50% para 30%	30%	30%
	3.3 - Novo Indicador		
	3.4 - Aumento do Peso: 15% para 40%	40%	
	3.4 - Novo Indicador		
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Diminuição do Peso: 50% para 40%	40%	35%
	4.1 - Novo Indicador		
	4.2 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	
	4.2 - Novo Indicador		
	4.3 - Novo Indicador	20%	

# Ciências Ambientais

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
5) Inserção Social (20%)	5 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	20%
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>95,5%</b>

# Ensino

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	10,88%
	2.1 - Novo Indicador (50%)		
	2.2 - Diminuição do Peso: 40% para 35%	35%	
	2.2 - Quatro Novos Indicadores (80%)		
	2.3 - Novo Indicador(33,33%)	30%	
	2.4 - Novo Indicador (50%)	15%	

# Ensino

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Aumento do Peso: 20% para 30%	30%*	35%
	3.1 - Mudança na Faixa (50%)		
	3.2 - Aumento do Peso: 10% para 30%	30%*	
	3.2 - Dois Novos Indicadores		
	3.3 - Diminuição do Peso: 40% para 10%	10%*	
	3.3 - Sete Novos Indicadores		
	3.4 - Aumento do Peso: 20% para 40%	40%*	
	3.4 - Três Novos Indicadores (60%)		

\*Soma dos pesos superior a 100%

# Ensino

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Onze Novos Indicadores	50%	35%
	4.2 - Dois Novos Indicadores	30%	
	4.3 - Quatro Novos Indicadores	20%	
5) Inserção Social (15%)	5.1 - Novo Indicador	45%	6,75%
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>87,63%</b>



# Interdisciplinar

Sem mudanças.

# Materiais

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	0%
	1.2 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	
	1.4 - Deixou de ser avaliado	0%	
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Dois Novos Indicadores	30%	11%
	2.3 - Mudança de Faixa (50%)	30%	
	2.4 - Novo Indicador (50%)	20%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.3 - Mudança de Faixa	20%	7%
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>18%</b>

COLÉGIO DE HUMANIDADES

# Ciências Humanas

# Antropologia e Arqueologia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Mudança de Faixa (50%)	30%	5%
	2.4 - Mudança de Faixa (50%)	20%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.2 - Mudança de Faixa em Dois Indicadores	20%	9,19%
	3.3 - Mudança de Faixa (8,33%)	35%	
	3.4 - Mudança de Faixa em Dois Indicadores (33,33%)	10%	
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Mudança de Faixa em Cinco Indicadores (62,5%)	40%	19,69%
	4.2 - Mudança de Faixa em Nove Indicadores (69,23%)	35%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>33,88%</b>

# Ciência Política e Relações Internacionais

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Novo Indicador	25%	17%
	2.2 - Novo Indicador	25%	
	2.3 - Novo Indicador	35%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Novo Indicador	40%	30%
	3.2 - Mudança de Faixa	20%	
	3.3 - Novo Indicador	30%	
	3.4 - Novo Indicador	10%	

# Ciência Política e Relações Internacionais

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Novo Indicador	60%	40%
	4.2 - Mudança de Faixa	30%	
	4.3 - Novo Indicador	10%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>87%</b>

# Ciências da Religião e Teologia\*

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Novo Indicador	40%	0%
	1.2 - Novo Indicador	40%	
	1.3 - Novo Indicador	20%	
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Novo Indicador	20%	20%
	2.2 - Novo Indicador	30%	
	2.3 - Novo Indicador	40%	
	2.4 - Novo Indicador	10%	

\*Avaliação Qualitativa - Não há descrição dos balizadores de cada indicador

# Ciências da Religião e Teologia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Novo Indicador	15%	35%
	3.2 - Novo Indicador	25%	
	3.3 - Novo Indicador	45%	
	3.4 - Novo Indicador	15%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Novo Indicador	50%	35%
	4.2 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	
	4.2 - Novo Indicador		
	4.3 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	
	4.3 - Novo Indicador		



# Ciências da Religião e Teologia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Aumento do Peso: 40% para 45%	45%	10%
	5.1 - Novo Indicador		
	5.2 - Diminuição do Peso: 40% para 35%	35%	
	5.2 - Novo Indicador		
	5.3 - Novo Indicador	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>100%</b>

# Educação

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Novo Indicador (40%)	15%	10,35%
	2.1 - Mudança de Peso dos Indicadores (20%)		
	2.2 - Mudança de Peso dos Indicadores (100%)	30%	
	2.2 - Novo Indicador (20%)		
	2.3 - Mudança de Peso dos Indicadores (100%)	30%	
	2.3 - Novo Indicador (40%)		

# Educação

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Mudança de Peso dos Indicadores (100%)	20%	22,4%
	3.2 - Novo Indicador	10%	
	3.3 - Mudança de Peso dos Indicadores (60%)	40%	
	3.4 - Dois Novos Indicadores (50%)	20%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Aumento do Peso: 50% para 60%	60%	35%
	4.1 - Mudança na Faixa		
	4.2 - Novo Indicador	30%	
	4.3 - Diminuição do Peso: 20% para 5%	5%	
	4.4 - Novo Item	5%	

# Educação

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
5) Inserção Social (15%)	5.1 - Diminuição do Peso: 55% para 50%	50%	10,5%
	5.3 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>78,25%</b>

# Filosofia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Novo Indicador	40%	0%
	1.2 - Novo Indicador	40%	
	1.3 - Novo Indicador	20%	
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Novo Indicador	20%	20%
	2.2 - Novo Indicador	30%	
	2.3 - Diminuição do Peso: 40% para 30%	30%	
	2.3 - Novo Indicador		
	2.4 - Aumento do Peso: 10% para 20%	20%	
	2.4 - Novo Indicador		

# Filosofia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Aumento do Peso: 15% para 30%	30%	35%
	3.1 - Novo Indicador		
	3.2 - Diminuição do Peso: 25% para 20%	20%	
	3.2 - Novo Indicador		
	3.3 - Diminuição do Peso: 45% para 30%	30%	
	3.3 - Novo Indicador		
	3.4 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	
	3.4 - Novo Indicador		

# Filosofia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Diminuição do Peso: 50% para 40%	40%	35%
	4.1 - Novo Indicador		
	4.2 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	
	4.2 - Novo Indicador		
	4.3 - Novo Indicador	20%	

# Filosofia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Aumento do Peso: 40% para 50%	50%	10%
	5.1 - Novo Indicador		
	5.2 - Diminuição do Peso: 40% para 35%	35%	
	5.2 - Novo Indicador		
	5.3 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	
	5.3 - Novo Indicador		
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>100%</b>



# Geografia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Aumento do Peso: 20% para 25%	25%	9,75%
	2.1 - Mudança do Peso dos Indicadores		
	2.2 - Mudança do Peso dos Indicadores	25%	
	2.4 - Aumento do Peso: 10% para 15%	15%	
	2.5 - Deixou de ser avaliado	0%	

# Geografia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Aumento do Peso: 20% para 25%	25%*	22,75%
	3.1 - Mudança do Peso dos Indicadores (37,5%)		
	3.1 - Novo Indicador (37,5%)		
	3.2 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%*	
	3.4 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%*	
	3.4 - Três Novos Indicadores (42,9%)		
	3.4 - Mudança do Peso dos Indicadores (57,1%)		
	3.5 - Deixou de ser avaliado	0%	
	3.6 - Deixou de ser avaliado	0%	

\*O item não soma 100% na ficha de avaliação e por isso foram considerados os pesos do documento de área

# Geografia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Mudança de Faixa	40%	21%
	4.4 - Novo Indicador	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>53,5%</b>

# História

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.3 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	0%
	1.4 - Deixou de ser avaliado	0%	
2) Corpo Docente (20%)	2.4 - Aumento do Peso: 10% para 25%	25%	5%
	2.5 - Deixou de ser avaliado	0%	
4) Produção Intelectual (40%)	4.3 - Aumento do Peso - 10% para 15%	15%	6%
	4.4 - Deixou de ser avaliado	0%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>11%</b>

# Psicologia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (15%)	2.1 - Aumento do Peso: 10% para 30%	30%	8,55%
	2.1 - Três Novos Indicadores (60%)		
	2.1 - Mudança de Pesos de Indicadores		
	2.2 - Dois Novos Indicadores (90%)	30%	
	2.2 - Mudança de Pesos de Indicadores		
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Diminuição do Peso: 30% para 15%	15%	
	3.2 - Mudança de Pesos de Indicadores	10%	
	3.2 - Mudança de Faixa (50%)		

# Psicologia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.3 - Três Novos Indicadores (60%)	30%	33,25%
	3.3 - Mudança de Pesos de Indicadores		
	3.3 - Mudança de Faixa (40%)		
	3.4 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	
	3.4 - Quatro Novos Indicadores		
	3.5 - Novo Item	10%	
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Diminuição do Peso: 50% para 40%	40%	
	4.1 - Mudança de Faixa em Quatro Indicadores (85%)		
	4.1 - Mudança de Pesos de Indicadores		
	4.1 - Novo Indicador (15%)		

# Psicologia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
4) Produção Intelectual (35%)	4.2 - Mudança de Pesos de Indicadores	30%	35%
	4.3 - Mudança de Faixa	20%	
	4.3 - Mudança de Pesos de Indicadores		
	4.5 - Novo Item	10%	

# Psicologia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
5) Inserção Social (15%)	5.1 - Diminuição do Peso: 60% para 50%	50%	15%
	5.1 - Dois Novos Indicadores		
	5.2 - Dois Novos Indicadores	20%	
	5.3 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	
	5.3 - Novo Indicador		
	5.4 - Novo Item	15%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>91,8%</b>



# Sociologia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Novo Indicador	50%	0%
	1.2 - Aumento do peso: 30% para 40%	40%	
	1.2 - Novo indicador		
	1.3 - Diminuição do Peso: 20% para 10%	10%	
	1.3 - Novo Indicador		
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Novo Indicador	30%	20%
	2.2 - Novo Indicador	30%	
	2.3 - Cinco Novos Indicadores	30%	
	2.4 - Novo Indicador	10%	

# Sociologia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Diminuição do Peso: 40% para 35%	35%	30%
	3.1 - Novo Indicador		
	3.2 - Novo Indicador	20%	
	3.3 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	
	3.3 - Novo Indicador		
	3.4 - Novo Indicador	10%	
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Novo Indicador	50%	40%
	4.2 - Novo Indicador	40%	
	4.3 - Novo Indicador	10%	

# Sociologia

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Novo Indicador	55%	10%
	5.2 - Novo Indicador	30%	
	5.3 - Novo Indicador	15%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>100%</b>

COLÉGIO DE HUMANIDADES

# Ciências Sociais Aplicadas

# Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.3 - Dois Novos Indicadores	30%	11%
	2.4 - Mudança na Faixa	10%	
	2.5 - Novo Indicador	15%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.2 - Novo Indicador	20%	28%
	3.3 - Novo Indicador	50%	
	3.5 - Novo Indicador	10%	

# Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Novo Indicador	50%	35%
	4.2 - Novo Indicador	35%	
	4.3 - Novo Indicador	15%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>74%</b>

# Arquitetura, Urbanismo e Design

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Novo Indicador	30%	20%
	2.2 - Novo Indicador	30%	
	2.3 - Novo Indicador	30%	
	2.4 - Novo Indicador	10%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Mudança de Faixa	20%	25,5%
	3.2 - Dois Novos Indicadores	20%	
	3.3 - Quatro Novos Indicadores	40%	
	3.5 - Novo Indicador	5%	

# Arquitetura, Urbanismo e Design

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Três Novos Indicadores	45%	38%
	4.2 - Novo Indicador	30%	
	4.3 - Novo Indicador	20%	
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Novo Indicador	40%	10%
	5.2 - Novo Indicador	40%	
	5.3 - Novo indicador	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>93,5%</b>



# Comunicação e Informação

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.2 - Aumento do Peso: 30% para 45%	45%	0%
	1.2 - Novo Indicador		
	1.3 - Novo Indicador	15%	
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Novo Indicador	35%	13%
	2.3 - Novo Indicador	30%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Novo Indicador	20%	30%
	3.2 - Novo Indicador	20%	
	3.3 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	
	3.3 - Novo Indicador		
	3.4 - Diminuição do Peso: 30% para 20%	20%	

# Comunicação e Informação

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Dois Novos Indicadores	40%	40%
	4.2 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	
	4.2 - Dois Novos Indicadores		
	4.3 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	
	4.4 - Deixou de ser avaliado	0%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>83%</b>

# Direito

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.2 - Aumento do Peso: 20% para 25%	25%	0%
	1.3 - Diminuição do Peso: 30% para 25%	25%	
2) Corpo Docente (20%)	2.2 - Mudança de Faixa	30%	12%
	2.3 - Novo Indicador	30%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Três Novos Indicadores	30%	9%

# Direito

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.1 - Novo Indicador	40%	40%
	4.2 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	
	4.2 - Mudança na Faixa		
	4.3 - Diminuição do Peso: 30% para 25%	25%	
	4.3 - Novo Indicador		
5) Inserção Social (10%)	5.2 - Aumento do Peso: 30% para 40%	40%	6%
	5.3 - Diminuição do Peso: 30% para 20%	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>67%</b>

# Economia

Sem mudanças.

# Planejamento Urbano e Regional / Demografia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Mudança na Faixa de Dois Indicadores (40%)	15%	16,47%
	2.1 - Novo Indicador (20%)		
	2.2 - Três Novos Indicadores	30%	
	2.3 - Seis Novos Indicadores	35%	
	2.4 - Mudança na Faixa (50%)	10%	
	2.5 - Mudança na Faixa (33,3%)	10%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.4 - Quatro Novos Indicadores	5%	1,75%

# Planejamento Urbano e Regional / Demografia

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Mudança na Faixa (25%)	50%	13,13%
	4.1 - Três Novos Indicadores (50%)		
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Novo Indicador	45%	10%
	5.2 - Novo Indicador	40%	
	5.3 - Novo Indicador	15%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>41,35%</b>

# Serviço Social

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Aumento do Peso: 20% para 35%	35%	20%
	2.1 - Novo Indicador		
	2.2 - Diminuição do Peso: 25% para 20%	20%	
	2.3 - Diminuição do Peso: 45% para 30%	30%	
	2.3 - Novo Indicador		
	2.4 - Aumento do Peso: 10% para 15%	15%	
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (30%)	3.1 - Diminuição do Peso: 40% para 30%	30%	15%
	3.2 - Aumento do Peso: 10% para 20%	20%	



# Serviço Social

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
4) Produção Intelectual (40%)	4.2 - Novo Indicador (15%)	30%	18%
	4.3 - Dois Novos Indicadores	30%	
5) Inserção Social (10%)	5.1 - Aumento do Peso: 45% para 50%	50%	10%
	5.2 - Diminuição do Peso: 40% para 30%	30%	
	5.3 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>63%</b>

COLÉGIO DE HUMANIDADES

# Linguística, Letras e Artes

# Artes

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.1 - Aumento do Peso: 15% para 20%	20%	8%
	2.4 - Diminuição do Peso: 25% para 20%	20%	
3) Corpo Docente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Diminuição do Peso: 40% para 35%	35%	31,5%
	3.2 - Mudança na Faixa	20%	
	3.3 - Aumento do Peso: 30% para 35%	35%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>39,5%</b>

# Linguística e Literatura

<b>Quesitos</b>	<b>Ranqueamentos e mudanças por item</b>	<b>Peso item</b>	<b>Impacto na avaliação</b>
1) Proposta do Programa (0%)	1.1 - Novo Indicador	40%	0%
	1.2 - Novo Indicador	30%	
	1.3 - Novo Indicador	30%	
2) Corpo Docente (15%)	2 - Diminuição do Peso: 20% para 15%	15%	15%
	2.1 - Novo Indicador	20%	
	2.2 - Novo Indicador	20%	
	2.3 - Quatro Novos Indicadores	40%	
	2.4 - Mudança na Faixa	20%	

# Linguística e Literatura

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na avaliação
3) Corpo Discente, Teses e Dissertações (35%)	3.1 - Mudança na Faixa	20%	7%
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Novo Indicador	50%	35%
	4.2 - Novo Indicador	30%	
	4.3 - Novo Indicador	20%	
5) Inserção Social (15%)	5 - Aumento do Peso: 10% para 15%	15%	15%
	5.1 - Novo Indicador	50%	
	5.2 - Novo Indicador	35%	
<b>Impacto Total na Avaliação:</b>			<b>72%</b>

# Anexo B

## Análise Do Sistema CAPES De Avaliação Da Pós-graduação No Brasil **Quadriênio 2017 - 2020**

Este Anexo B é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado: “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020”

### Equipe de Pesquisa

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

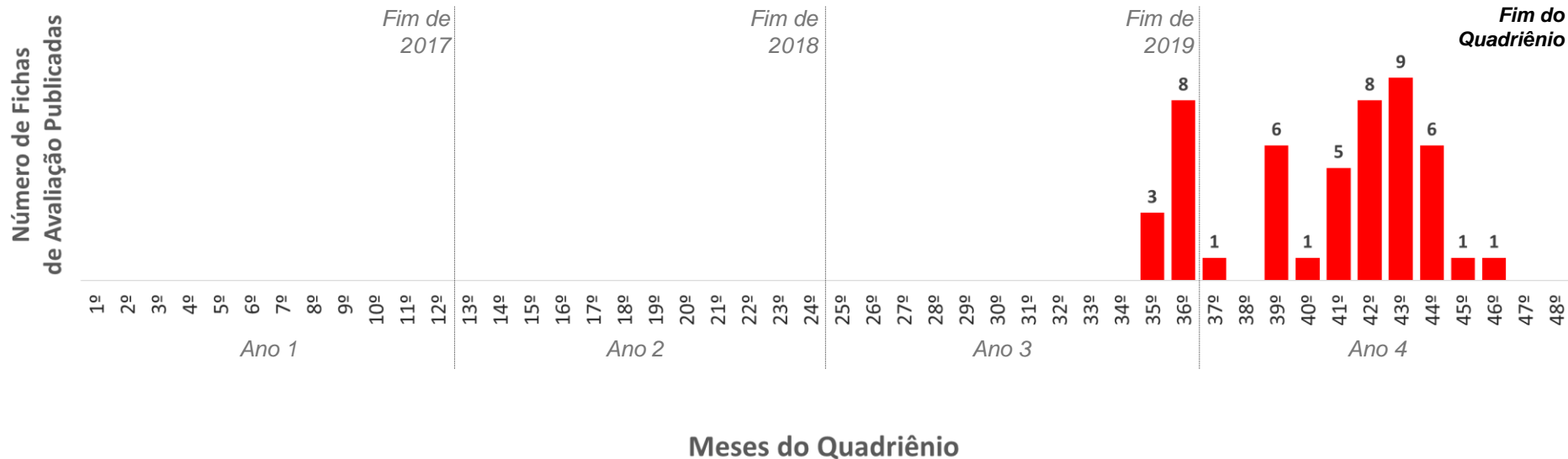
Tiago Guilherme Faria - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

# PRINCIPAIS RESULTADOS

# Data de publicação das Fichas de Avaliação (em relação ao início do quadriênio)

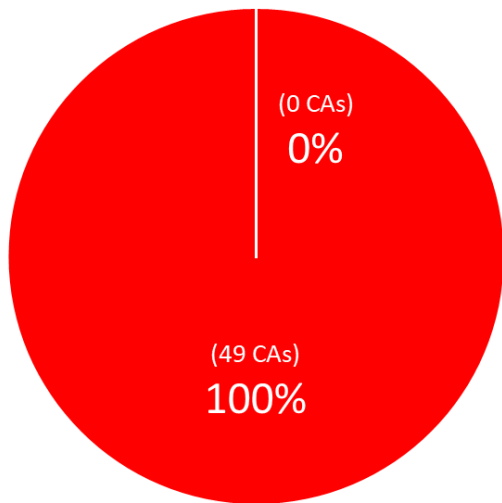
Mês de Publicação das Fichas de Avaliação do Quadriênio 2017-2020 pelas Coordenações de Área da CAPES com as Alterações de Indicadores e Pesos





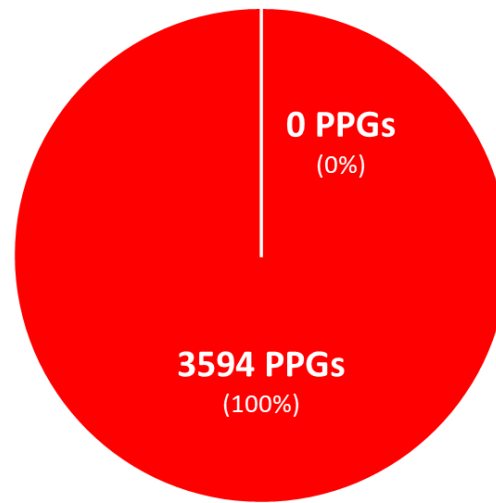
# Divulgação das Notas de Corte em Números: Quadriênio 2017 - 2020 UFMG

Percentual das Coordenações de Área que pretendem divulgar as Notas de Corte em 2021, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2017-2020



■ Sim ■ Não

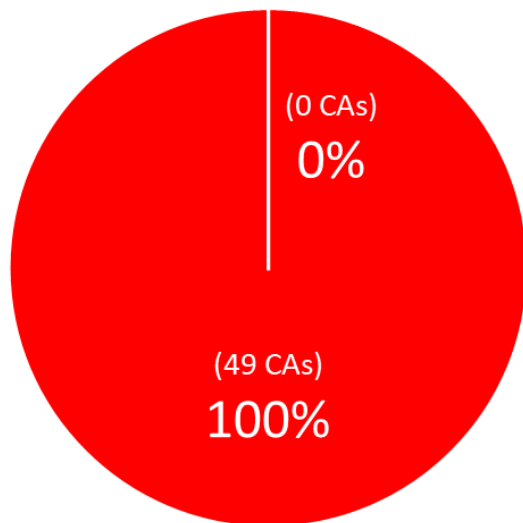
Percentual dos PPGs que podem ser afetados pela divulgação das Notas de Corte em 2021, para aplicação retroativa na Avaliação Quadrienal de 2017-2020



■ Afetados ■ Não Afetados

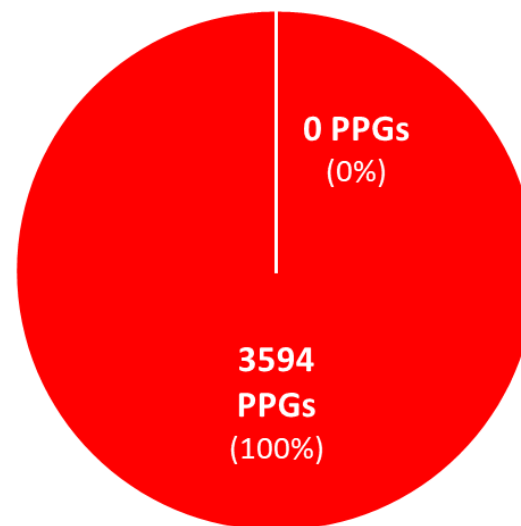
# Novos Indicadores em Números: Quadriênio 2017 - 2020

Percentual de Coordenações de Área que pretendem alterar Indicadores, na Avaliação Quadrienal de 2017-2020



■ Sim ■ Não

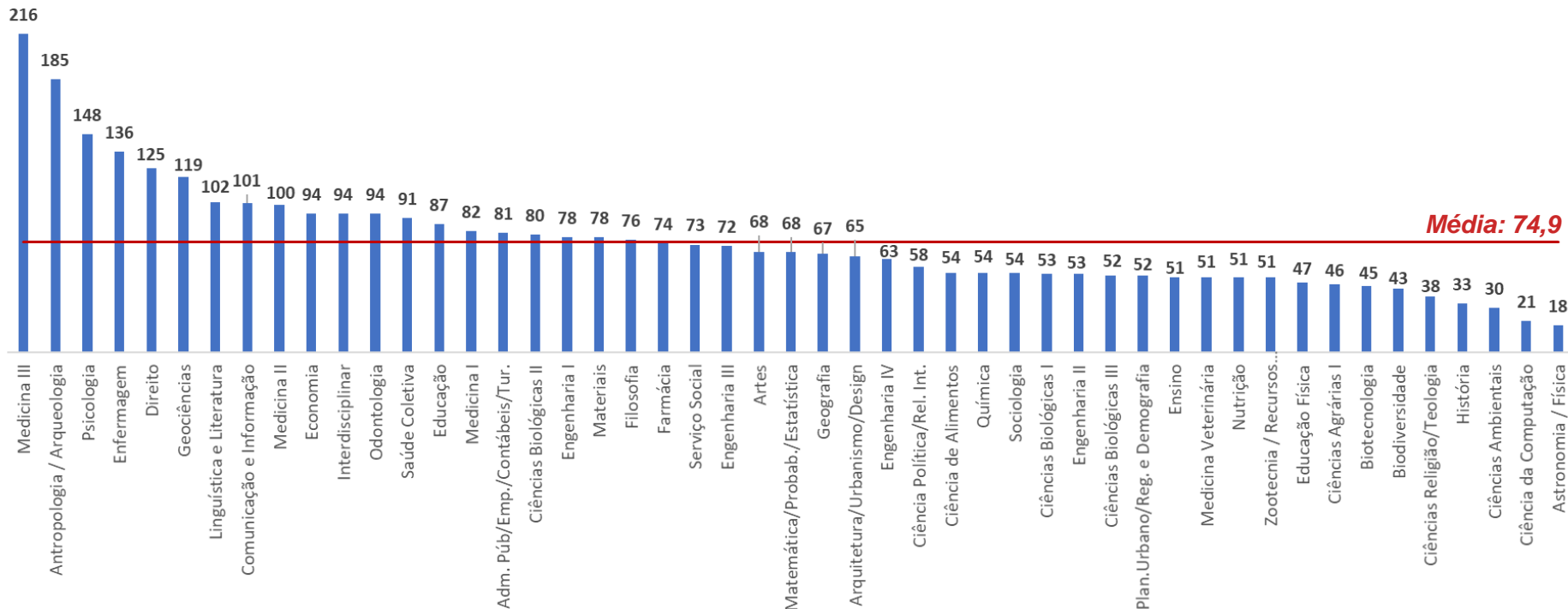
Percentual de Programas de Pós-graduação que podem ser afetados pelas alterações em Indicadores na Avaliação Quadrienal de 2017-2020



■ Afetados ■ Não Afetados

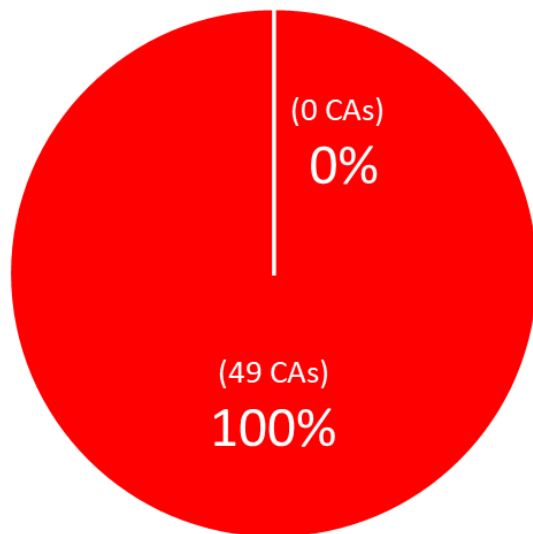
# Novos Indicadores em Números: Quadriênio 2017 - 2020

Número de Alterações de Indicadores por Coordenação de Área  
Propostas para a Avaliação Quadrienal 2017-2020



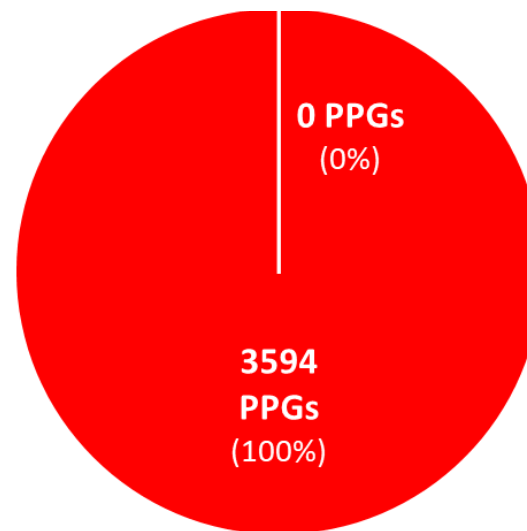
# Novos Pesos em Números: Quadriênio 2017 - 2020

Percentual de Coordenações de Área que pretendem alterar Pesos na Avaliação Quadrienal de 2017-2020



■ Sim ■ Não

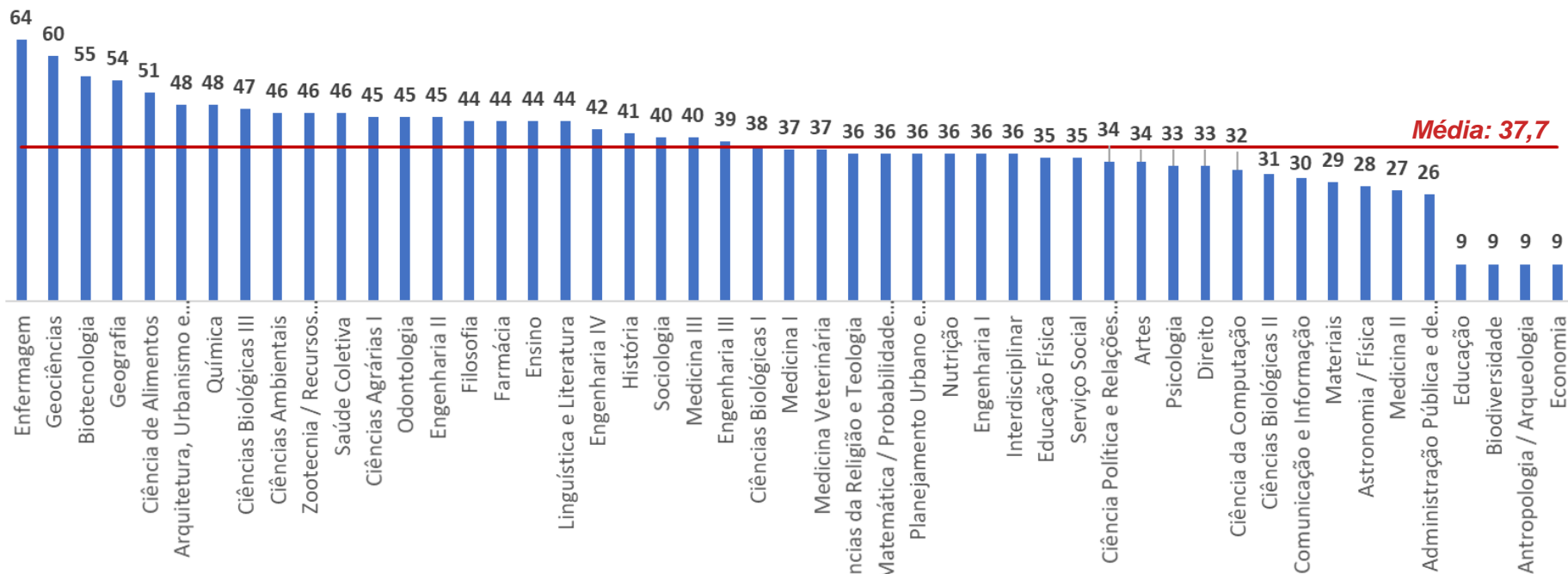
Percentual de Programas de Pós-graduação que podem ser afetados pelas alterações em Pesos na Avaliação Quadrienal de 2017-2020



■ Afetados ■ Não Afetados

# Novos Pesos em Números: Quadriênio 2017 - 2020

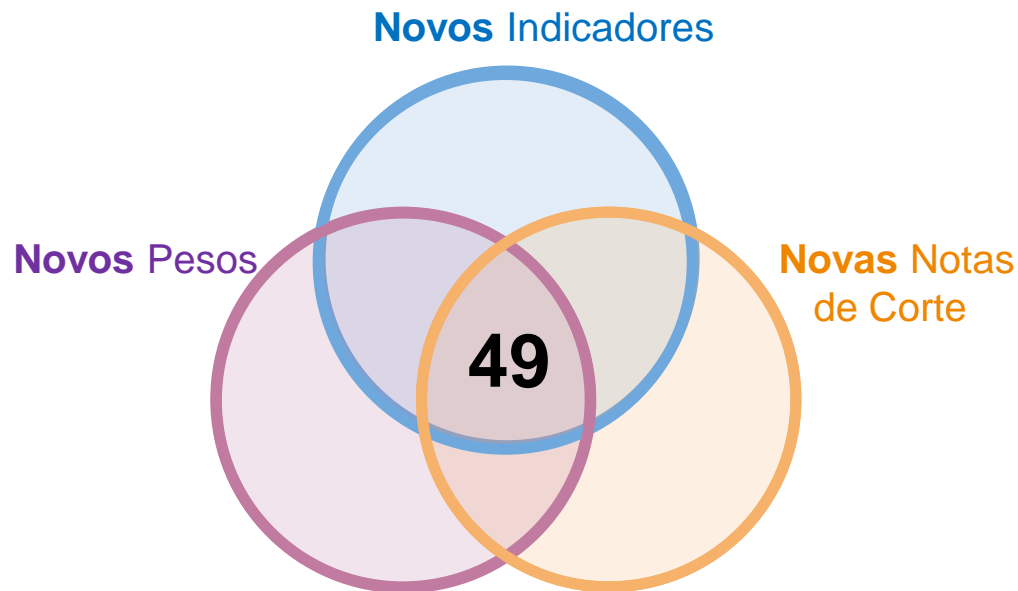
Número de Alterações de Pesos por Coordenação de Área  
Propostas para a Avaliação Quadrienal 2017-2020



# SÍNTESE

## Alterações Retroativas no Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: Quadriênio 2017-2020

Potencial Número de Coordenações de Área (CAs) por Tipo de Alteração Retroativa no quadriênio 2017-2020

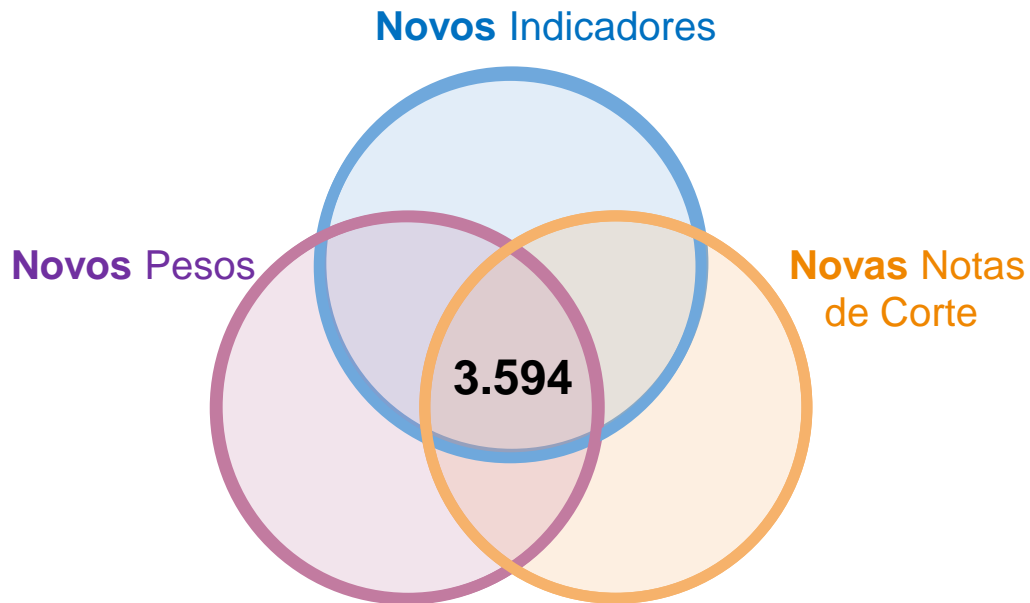


**100% das CAs adotaram alterações aplicadas retroativamente na avaliação dos seus PPGs**

Total: 49 CAs

# Alterações Retroativas em Números: Quadriênio 2017-2020

Número de Programas de Pós-graduação (PPGs) que Podem ser Impactados por Tipo de Alteração Retroativa na Avaliação Quadrienal 2017-2020



3.594 PPGs (100%) foram afetados na sua Avaliação por alguma alteração aplicada retroativamente.

Total: 3.594 PPGs



# MEMÓRIA DE CÁLCULO POR COORDENAÇÃO DE ÁREA

# COLÉGIOS:

- CIÊNCIAS DA VIDA
- CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR
- HUMANIDADES

# COLÉGIO DE CIÊNCIAS DA VIDA

GRANDES ÁREAS:

- A. Ciências Agrárias;
- B. Ciências Biológicas;
- C. Ciências da Saúde.

# COLÉGIO DE CIÊNCIAS DA VIDA

## A. Grande Área: CIÊNCIAS AGRÁRIAS

- **CIÊNCIA DE ALIMENTOS;**
- **CIÊNCIAS AGRÁRIAS I;**
- **MEDICINA VETERINÁRIA;**
- **ZOOTECNIA/ RECURSOS PESQUEIROS.**

Grande Área: Ciências Agrárias

# CIÊNCIA DE ALIMENTOS

# Ciência de Alimentos

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 1 Alteração em Subitem com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 no quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	35%
	1.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 3 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 No Quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	15%
	1.3 (N3) 2 Alterações em Subitens com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência de Alimentos

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) 1 Novo Item	15%
	1.4 (N3) 5 novos Subitens com 5 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.1 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) Novo Item	30%
	2.2 (N3) 4 novos Subitens com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência de Alimentos

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1 quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	20%
	2.4 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N2) (3.1 quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	10%
	2.5 (N3) 4 novos Subitens com 5 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Ciência de Alimentos

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (4.3 no quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	30%
	3.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	40%
	3.2 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 6 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.1 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	30%
	3.3 (N3) 3 Alterações em subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 18 Novos Indicadores de Subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência de Alimentos

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>33</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>18</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>42</b>
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Agrárias

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS I

# Ciências Agrárias I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	40%
	1.1 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.2 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Agrárias I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
2. Formação (N1)	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.1 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) (4.1 e 4.2 do quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	25%
	2.2 (N3) 4 alterações em Subitens com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Agrárias I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	15%
	2.3 (N2) 4 Novos Subitens com 4 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.4 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N2) (3.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 4 novos Subitens com 5 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Agrárias I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	40%
	3.1 (N3) 4 novos Subitens com 4 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 quadriênio anterior). Mudança de Peso do Item	30%
	3.2 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.1, 5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de Peso no Item	30%
	3.3 (N3) 2 novos Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 9 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Agrárias I

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	34
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	9
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	36
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



Grande Área: Ciências Agrárias

# MEDICINA VETERINÁRIA

# Medicina Veterinária

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	30%
	1.1 (N3) 1 Alteração em Subitem com 2 novos pesos	
	1.1 (N3) 2 Novos Indicadores de Subitens	
	1.2 (N2) (2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	1.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 1 novo peso	
	1.2 (N3) 9 Novos Indicadores de Subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina Veterinária

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	1.3 (N3) 2 novos Subitens com 4 novos pesos	
	1.4 (N2) Novo Item	15%
	1.4 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina Veterinária

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.1 (N3) 1 novo Subitem com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.2 (N3) 2 novo Subitens com 3 novos pesos	
	2.3 (N2) 1 novo Item	10%
	2.3 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina Veterinária

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1,4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.4 (N3) 1 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N3) 3 Novos Indicadores de Subitens	
	2.5 (N2) (2.2, 2.3, 2.4 e 3.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.5 (N3) 1 Alteração em Subitem com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina Veterinária

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	40%
	3.1 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 1 novo Subitem com 2 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 2 alterações em Subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N3) 17 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina Veterinária

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>17</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>31</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>28</b>
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Agrárias

# ZOOTECNIA / RECURSOS PESQUEIROS



# Zootecnia/Recursos Pesqueiros

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	50%
	1.1 (N3) 1 Alteração no Subitem com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	1.2 (N3) 1 Alteração no Subitem com 4 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	1.3 (N3) 1 novo Subitem com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Zootecnia/Recursos Pesqueiros

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 4 novos Subitens com 4 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.1 (N3) 1 novo Subitem com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) Novo Item	40%
	2.2 (N3) 2 novo Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N3) 4 Novos Indicadores de Subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Zootecnia/Recursos Pesqueiros

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (2.3 e 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.4 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N3) 2 Novos Indicadores de Subitens	
	2.5 (N2) (3.1 e 3.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 2 novos Subitens com 4 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Zootecnia/Recursos Pesqueiros

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	35%
	3.1 (N3) 4 novos Subitens com 4 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 e 5.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	3.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	3.3 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 16 Novos Indicadores de Subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Zootecnia/Recursos Pesqueiros

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	25
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	22
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	38
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# COLÉGIO DE CIÊNCIAS DA VIDA

## B. Grande Área: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

- **BIODIVERSIDADE;**
- **CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I;**
- **CIÊNCIAS BIOLÓGICAS II;**
- **CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III.**

Grande Área: Ciências Biológicas

# BIODIVERSIDADE

# Biodiversidade

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no item	25%
	1.2 (N2) (2.1, 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no item	40%
	1.2 (N3) 1 novo subitem	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Alteração do item	15%
	1.3 (N2) Mudança de peso no item	
	1.4 (N2) 1 novo item	20%

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Biodiversidade

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.1 (N3) 1 novo subitem	
	2.2 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no item	30%
	2.2 (N3) 2 novos subitens	
	2.3 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	10%
	2.3 (N2) Mudança de peso do item	
	2.3 (N3) 2 novos subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Biodiversidade

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	30%
	2.4 (N3) 1 novo subitem	
	2.5 (N2) (2.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.5 (N3) 4 novos subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Biodiversidade

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 Item novo.	40%
	3.1 (N3) 4 novos subitens	
	3.2 (N2) 1 Item novo.	30%
	3.3 (N2) (5.1 e 5.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	3.3 (N3) 3 novos subitens	
	3.3 (N3) 19 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Biodiversidade

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	5
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	19
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	19
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	N/A
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Biológicas

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I

# Ciências Biológicas I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	40%
	1.1 (N2) Mudança de peso no item	
	1.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança no peso do item	40%
	1.2 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	10%
	1.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) 1 Novo item	10%
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	20%
	2.1 (N2) Mudança de peso no item	
	2.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	2.2 (N2) Mudança de peso do item	
	2.2 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Item novo.	20%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	20%
	2.4 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	10%
	2.5 (N2) Mudança de peso no item	
	2.5 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Ciências Biológicas I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	30%
	3.1 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	3.2 (N2) 1 Item novo.	30%
	3.2 (N3) 4 novos subitens	
	3.3 (N2) (5.1 E 5.3 em quadriênio anterior). Mudança de Peso no item	40%
	3.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N3) 6 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas I

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	8
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	39
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	6
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	30
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Biológicas

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS II

# Ciências Biológicas II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	35%
	1.1 (N2) Mudança de peso no item	
	1.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	1.1 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança do peso no Item	40%
	1.2 (N2) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	15%
	1.3 (N2) Mudança de peso do item	
	1.3 (N3) 1 novo subitem com novo peso.	
	1.3 (N3) 4 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 1 novo subitem com novo peso	
	1.4 (N3) 5 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	15%
	2.1 (N2) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.1 (N2) 4 novos indicadores de subitem	
	2.2 (N2) 1 novo item	25%
	2.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	2.2 (N3) 3 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 Item novo.	20%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	25%
	2.4 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N3) 5 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2 e 2.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	15%
	2.5 (N2) Mudança de peso no item	
	2.5 (N3) 5 novos subitens com 5 novos pesos	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 Item novo.	30%
	3.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.1 (N3) 2 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Ciências Biológicas II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	30%
	3.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.2 (N3) 6 novos indicadores de subitem	
	3.3 (N2) 1 Item novo.	40%
	3.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 17 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas II

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	8
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	24
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	48
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	7
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	24
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Biológicas

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III

# Ciências Biológicas III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	35%
	1.1 (N2) Mudança de peso do item	
	1.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.2 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de Peso do item	15%
	1.3 (N2) Alteração do item	
	1.3 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	1.4 (N2) Item novo.	15%
	1.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.1 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.2 (N2) Item novo.	35%
	2.2 (N2) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N3) 4 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Item novo.	20%
	2.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2 e 2.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	10%
	2.5 (N2) Mudança de peso no item	
	2.5 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 Item novo.	35%
	3.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Ciências Biológicas III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 e 5.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.2 (N2) Mudança de peso do item	
	3.2 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	35%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Biológicas III

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	9
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	39
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	4
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	39
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# COLÉGIO DE CIÊNCIAS DA VIDA

## C. Grande Área: CIÊNCIAS DA SAÚDE

- EDUCAÇÃO FÍSICA;
- ENFERMAGEM;
- FARMÁCIA;
- MEDICINA I;
- MEDICINA II;
- MEDICINA III;
- NUTRIÇÃO;
- ODONTOLOGIA;
- SAÚDE COLETIVA;

Grande Área: Ciências da Saúde

# EDUCAÇÃO FÍSICA

# Educação Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.2 (N3) 3 novos subitens com 5 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de Peso do item	10%
	1.3 (N2) Alteração do item	
	1.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) 1 novo item	15%
	2.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de Peso do item	25%
	2.2 (N3) 2 novos pesos nos subitens	
	2.2 (N3) 2 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 novo item	15%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	20%
	2.4 (N2) Mudança de peso do item	
	2.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	25%
	2.5 (N3) 5 novos subitens com 5 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Educação Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	40%
	3.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	3.2 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N3) 1 novo indicador de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	40%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N3) 6 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação Física

<b>Resumo das Mudanças</b>	<b>Nº de Mudanças</b>
Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>7</b>
Novos Subitens ou Subitens alterados (N3)	<b>31</b>
Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>8</b>
Novos Pesos nos Subitens (N3)	<b>27</b>
A Coordenação de Área utiliza ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** ( 1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação Física

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	7
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	31
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	9
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	27
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências da Saúde

# ENFERMAGEM

# Enfermagem

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	35%
	1.1 (N3) 2 novos subitens e 4 novos pesos de subitem	
	1.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	35%
	1.2 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N3) 13 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Enfermagem

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	1.3 (N3) 7 inovações/alterações de subitens com 7 novos pesos	
	1.3 (N3) 7 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	15%
	1.4 (N3) 8 novos subitens com 8 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Enfermagem

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	30%
	2.2 (N3) 6 novos subitens com 6 novos pesos	
	2.3 (N2) 1 novo item	15%
	2.3 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	2.3 (N3) 7 novos indicadores de subitem	
	2.4 (N2) (4.1 e 4.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	20%
	2.4 (N3) 7 novos subitens com 7 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Enfermagem

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.5 (N2) 7 novos subitens com 7 novos pesos	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	3.1 (N3) 5 novos subitens com 5 novos pesos	
	3.1 (N3) 7 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Enfermagem

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.2 (N2) Mudança de peso no item	
	3.2 (N2) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 3 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N3) 42 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Enfermagem

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	53
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	79
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	10
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	54
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências da Saúde

**FARMÁCIA**

# Farmácia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1, 1.3 e 2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.1 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitem	
	1.1 (N3) 2 novos indicadores de subitem	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.2 (N3) 1 novo subitem e 4 novos pesos de subitem	
	1.2 (N3) 4 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Farmácia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Alteração de peso do item	20%
	1.3 (N3) 3 novos subitens e 4 novos pesos de subitem	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Alteração do peso do item	25%
	2.1 (N2) 1 novo subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Farmácia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.2 (N2) (3.1 e 3.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	2.2 (N2) Mudança no peso do item	
	2.2 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.3 (N2) 1 novo item	15%
	2.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.2 e 4.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.4 (N2) 3 novos subitens e 4 novos pesos de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Farmácia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	15%
	2.5 (N3) 2 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N3) 6 novos indicadores de subitem	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 item novo.	35%
	3.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Farmácia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso no item	30%
	3.2 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitem	
	3.2 (N3) 5 novos indicadores de subitem	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Mudança no peso do item	35%
	3.3 (N2) Alteração do item	
	3.3 (N3) 3 novos subitens e 2 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 24 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Farmácia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	5
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	28
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	41
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	36
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências da Saúde

# MEDICINA I

# Medicina I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos de subitens	
	1.1 (N3) 6 novos indicadores de subitens com 4 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.5 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.2 (N3) 5 novos subitens com 5 novos pesos	
	1.2 (N3) 1 novo indicador de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	10%
	1.3 (N2) Mudança de peso do item	
	1.3 (N3) 9 novos subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 5 novos subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	2.1 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.1 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	2.2 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.3 (N2) 1 item novo.	10%
	2.3 (N3) 1 novo subitem	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.4 (N3) 1 novo subitem	
	2.5 (N2) (2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.5 (N2) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N3) 3 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	55%
	3.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.1 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	3.2 (N3) 1 novo subitem	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	3.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N3) 20 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Medicina I

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	41
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	37
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	28
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências da Saúde

# MEDICINA II

# Medicina II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.1 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	1.1 (N3) 14 indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.2 (N3) 8 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança no peso do item	10%
	1.3 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.3 (N3) 9 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	20%
	1.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.4 (N3) 5 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	2.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	2.2 (N3) 2 novo subitens com 2 novo pesos	
	2.3 (N2) 1 novo item	15%
	2.3 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	2.3 (N3) 7 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1 e 4.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.5 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.5 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	60%
	3.1 (N3) 4 novos subitens	
	3.1 (N3) 13 novos indicadores de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	3.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.2 (N3) 3 novos indicadores de subitem	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	3.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N3) 13 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina II

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>23</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>74</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>18</b>
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM, em 10/12 dos itens</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos ( 1; 2; 3; etc)**
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens (1.1; 1.2; etc)**
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)**



Grande Área: Ciências da Saúde

# MEDICINA III

# Medicina III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	1.1 (N3) 18 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.2 (N3) 5 novos subitens com 5 novos pesos	
	1.2 (N3) 11 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	1.3 (N3) 9 novos indicadores de subitem	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	1.4 (N3) 6 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.1, 3.2 e 3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	2.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	2.2 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.2 (N3) 21 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 novo item	10%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.3 (N3) 12 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N3) 8 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2 , 2.3, 2.4 e 2.5 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	2.5 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N3) 21 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	35%
	3.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.1 (N3) 7 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	3.2 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	3.2 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2)(5.1 e 5.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	3.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos (2 pesos indefinidos).	
	3.3 (N3) 53 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Medicina III

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	38
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	174
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	31
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



Grande Área: Ciências da Saúde

# NUTRIÇÃO

# Nutrição

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 1 novo subitem e 2 novos pesos de subitens	
	1.1 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.2 (N2) 1 novo subitem com 1 novo peso.	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Nutrição

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.3 (N3) 1 novo peso de subitem	
	1.3 (N3) 1 novo indicador de subitem	
	1.4 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	
	1.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.4 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Nutrição

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) 1 novo item	15%
	2.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	2.2 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitens	
	2.3 (N2) 1 novo item	10%
	2.3 (N3) 1 novo subitem com 2 novo pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Nutrição

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.4 (N3) 2 novos subitens e 3 novos pesos de subitem	
	2.5 (N2) (2.4, 3.2 e 4.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.5 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	40%
	3.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Nutrição

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (2.4 e 5.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.2 (N3) Mudança de peso do item	
	3.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.2 (N2) 2 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.3 (N3) 3 novos subitens e 6 novos pesos nos subitens e seus indicadores	
	3.3 (N3) 21 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Nutrição

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	5
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	17
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	29
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens e seus Indicadores (N3)	28
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências da Saúde

# ODONTOLOGIA



# Odontologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%	
	1.1 (N3) 7 inovações/alterações de subitens com 2 novos pesos		
	1.1 (N3) 4 novos indicadores de subitens		
	1.2 (N2) (2.1 e 2.5 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%	
	1.2 (N3) 5 novos subitens com 5 novos pesos		
	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%	
	1.3 (N3) 2 novos subitens e 2 novos pesos de subitens		

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Odontologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	1.4 (N2) 2 novos subitens e 3 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	20%
	2.1 (N2) Mudança de peso do item	
	2.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	2.2 (N3) 3 novos subitens e 4 novos pesos de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Odontologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 novo item	10%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.3 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) (4.1 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	2.4 (N2) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	2.5 (N2) (2.2 e 2.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	2.5 (N3) 2 novos subitens e 4 novos pesos de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Odontologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (4.3 e 5.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	40%
	3.1 (N2) Mudança de peso do item	
	3.1 (N3) 5 novos subitens com 5 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	3.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	3.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 49 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Odontologia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>36</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>55</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>11</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens e seus Indicadores (N3)	<b>34</b>
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências da Saúde

# SAÚDE COLETIVA

# Saúde Coletiva

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	1.1 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.2 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitens	
	1.3 (N2) 1 novo item	15%
	1.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Saúde Coletiva

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) 1 novo item	15%
	1.4 (N3) 5 novos subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.2 (N3) 2 novos subitens e 4 novos pesos nos subitens	
	2.2 (N3) 2 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Saúde Coletiva

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 novo item	15%
	2.3 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.3 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) (4.1 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	2.4 (N3) 5 novos subitens com 5 novos pesos	
	2.4 (N3) 16 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Saúde Coletiva

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2 e 2.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	20%
	2.5 (N2) Mudança de peso do item	
	2.5 (N3) 6 novos subitens com 6 novos pesos	
	2.5 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	30%
	3.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	3.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Saúde Coletiva

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	40%
	3.2 (N2) Mudança de peso do item	
	3.2 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N3) 7 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	3.3 (N3) 7 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Saúde Coletiva

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	7
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	39
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	45
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens e seus Indicadores (N3)	38
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# COLÉGIO DE CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR

GRANDES ÁREAS:

- A. Ciências Exatas e da Terra;
- B. Engenharias;
- C. Multidisciplinar.

# COLÉGIO DE CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR

## A. Grande Área: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

- **ASTRONOMIA / FÍSICA;**
- **CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO;**
- **GEOCIÊNCIAS;**
- **MATEMÁTICA / PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA;**
- **QUÍMICA;**

Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

# ASTRONOMIA / FÍSICA

# Astronomia/Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	45%
	1.1 (N3) 1 Alteração no Subitem com 1 novo peso	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.2 (N3) 3 Novos Subitens com 6 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	1.4 (N2) Novo item	10%
	1.4 (N3) 1 Novo subitem com 1 novo peso	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Astronomia/Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.2 (N3) 1 Alteração em Subitem	
	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 1 Novo Subitem com 1 novo peso	
	2.4 (N2) (4.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	2.4 (N3) 1 Alteração em Subitem com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Astronomia/Física

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	50%
	3.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso	
	3.2 (N2) (5.1 e 5.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	3.3 (N2) (5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
3.3 (N3) 6 Novos Subitens com 7 novos pesos		

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Astronomia/Física

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	15
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	-
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	19
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

# CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

# Ciência da Computação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	1.1 (N3) 1 Alteração no Subitem com 6 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	1.2 (N3) 1 Alteração no Subitem com 1 novo peso	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 1 Alteração no Subitem com 1 novo peso	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência da Computação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	15%
	1.4 (N3) 1 Novo Subitem com 1 novo peso	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.1 e 3.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.1 (N3) 1 Alteração no Subitem com 4 novos pesos	
	2.2 (N2) Novo Item	25%
	2.2 (N2) 1 Novo Subitem com 1 novo peso	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência da Computação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.4 (N3) 4 Novos Subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.3 e 2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência da Computação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	45%
	3.1 (N3) 3 Novos subitens com 3 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 e 5.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	3.3 (N2) (5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 1 Alteração no Subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Ciência da Computação

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	17
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	-
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	24
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

# GEOCIÊNCIAS

# Geociências

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	30%
	1.1 (N3) 2 novos Subitens com 5 novos pesos	
	1.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	45%
	1.2 (N3) 5 novos Subitens com 7 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 4 novos Subitens com 5 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geociências

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 10 novos Subitens com 10 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.2 e 3.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.1 (N3) 4 novos Subitens com 7 novos pesos	
	2.2 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.2 (N3) 1 novo Subitem com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geociências

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.3 (N3) 25 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.4 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N3) 6 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geociências

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.1, 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.5 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N3) 10 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	30%
	3.1 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	3.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geociências

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	3.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens	
	3.2 (N3) 7 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	50%
	3.3 (N3) 3 Alterações em Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 19 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geociências

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>43</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>73</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>51</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

**MATEMÁTICA /  
PROBABILIDADE E  
ESTATÍSTICA**

# Matemática / Probabilidade E Estatística

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 3 novos Subitens com 4 novos pesos	
	1.1 (N3) 4 novos Indicadores de Subitens	
	1.2 (N2) (2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	45%
	1.2 (N3) 5 Alterações nos Subitens com 5 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	1.3 (N3) 3 novos Subitens com 4 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Matemática / Probabilidade E Estatística

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Matemática / Probabilidade E Estatística

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	20%
	2.3 (N3) 3 Novos Subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N2) Novo Item	40%
	2.4 (N3) 2 Novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.5 (N2) (3.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 1 Alteração em Subitem	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Matemática / Probabilidade E Estatística

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	50%
	3.1 (N3) 2 Novos Subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	3.2 (N3) 5 Alterações nos Subitens	
	3.3 (N2) (5.1 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 3 alterações em Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 28 novos Indicadores de Subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Matemática / Probabilidade E Estatística

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	32
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	32
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	28
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

**QUÍMICA**

# Química

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	1.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	1.3 (N3) 4 novos Subitens com 7 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Química

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	15%
	1.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso	
	1.4 (N3) 7 novos indicadores de subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.1 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Química

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.2 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.2 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	2.3 (N2) Novo Item	20%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.4 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Química

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2, 3.1 e 3.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 1 novo Subitem com 4 novos pesos	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	35%
	3.1 (N3) 4 novos Subitens com 4 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 4 novos Subitens com 5 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Química

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	3.3 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 11 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Química

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>31</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>20</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>39</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# COLÉGIO DE CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR

## B. Grande Área: ENGENHARIAS

- ENGENHARIAS I;
- ENGENHARIAS II;
- ENGENHARIAS III;
- ENGENHARIAS IV.

Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

# ENGENHARIAS I

# Engenharias I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	1.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.2 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 6 alterações em Subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Engenharias I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	15%
	1.4 (N3) 1 novos subitem com 1 novo peso	
	1.4 (N3) 6 novos indicadores de subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.1 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.2 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 1 Novo subitem com 1 novo peso	
	2.4 (N2) (4.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.4 (N3) 5 novos Subitens com 5 novos pesos	
	2.5 (N2) (3.1 e 2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.5 (N3) 3 novos Subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N3) 4 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias I

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	40%
	3.1 (N3) 1 Novo Subitem com 1 novo peso	
	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 1 alteração em Subitem com 1 novo peso	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 3 alterações em Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 30 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias I

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	32
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	43
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	27
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

# ENGENHARIAS II

# Engenharias II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 1 Alteração no Subitem com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.2 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 2 novos Subitens com 3 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	15%
	1.4 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.1 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.2 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 4 novos Subitens com 4 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1 e 4.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.4 (N3) 4 novos Subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.2, 2.3, 3.2 e no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 2 novos Subitens com 5 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Engenharias II

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	30%
	3.1 (N3) 1 Novo Subitem com 1 novo peso	
	3.2 (N2) (5.1 e no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 1 alteração em Subitem com 1 novo peso	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	3.3 (N3) 3 alterações em Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 17 novos indicadores de Subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias II

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	30
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	20
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	36
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

# ENGENHARIAS III

# Engenharias III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	40%
	1.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	1.2 (N3) 1 Alteração no Subitem com 1 novo peso	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	1.3 (N3) 2 Alterações em Subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 3 Alterações em Subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.2 (N3) 3 Alterações em Subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.3 (N3) 8 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.4 (N3) 4 alterações em subitens com 4 novos pesos	
	2.4 (N3) 7 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	40%
	3.1 (N3) 2 Novos Subitens com 2 Novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias III

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 1 novo peso	
	3.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 3 Alterações em Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 20 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Engenharias III

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	28
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	41
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	30
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Exatas E Da Terra

# ENGENHARIAS IV

# Engenharias IV

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) Mudança de peso no Item	30%
	1.1 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	1.2 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	1.3 (N3) 1 Alteração em Subitem	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias IV

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias IV

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 3 Novos Subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.4 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.2, 2.3, 2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.5 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias IV

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	35%
	3.1 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N3) 13 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias IV

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.3 (N2) (5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	3.3 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 16 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Engenharias IV

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>31</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>29</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>33</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# COLÉGIO DE CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E MULTIDISCIPLINAR

## C. Grande Área: MULTIDISCIPLINAR

- **BIOTECNOLOGIA;**
- **CIÊNCIAS AMBIENTAIS;**
- **ENSINO;**
- **INTERDISCIPLINAR;**
- **MATERIAIS**

Grande Área: Multidisciplinar

# BIOTECNOLOGIA

# Biotecnologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	1.1 (N3) 1 novo Subitem com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	50%
	1.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Biotecnologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	2.2 (N3) 5 novos Subitens com 5 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Biotecnologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.4 (N3) 9 Alterações nos Subitens com 14 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.4, 3.1 e 3.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Biotecnologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	30%
	3.1 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 2 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	3.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 5 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Biotecnologia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>35</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>7</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>46</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Multidisciplinar

# CIÊNCIAS AMBIENTAIS



# Ciências Ambientais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	1.1 (N3) 1 Alteração em Subitem com 3 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	1.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 5 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	1.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Ambientais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) 1 Novo Item	20%
	1.4 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 1 novo peso	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Ambientais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	15%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.4 (N3) 5 Alterações nos Subitens com 6 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.4, 3.1 e 3.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.5 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Ambientais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	35%
	3.1 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	3.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Ambientais

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	27
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	-
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	37
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Multidisciplinar

**ENSINO**

# Ensino

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 4 alterações de subitens com 4 novos pesos	
	1.2 (N2) (2.1, 2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.2 (N3) 4 inovações/alterações de subitens com 4 novos pesos	
	1.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.3 (N3) 2 inovações/alterações de subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ensino

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	2.1 (N3) 2 inovações/alterações de subitens com 2 novos pesos	
	2.1 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.2 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N3) 2 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Ensino

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	10%
	2.3 (N2) Mudança de peso do item	
	2.3 (N3) 3 inovações/alterações de subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	2.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ensino

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	2.5 (N2) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	3.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.1 (N3) 1 novo indicador de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ensino

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 e 5.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	50%
	3.2 (N2) Mudança de peso do item	
	3.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.2 (N3) 1 novo indicador de subitem	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 1 novo subitem e 2 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 3 inovações/alterações de indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ensino

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	30
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	17
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	11
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	33
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Multidisciplinar

**INTERDISCIPLINAR**

# Interdisciplinar

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.1 (N3) 1 subitem alterado e 3 novos pesos de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.2 (N2) 2 novos subitens e 4 novos pesos de subitens	
	1.2 (N3) 1 indicador de subitem alterado.	
	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	15%
	1.3 (N2) Mudança de peso do item	
	1.3 (N3) 6 novos subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Interdisciplinar

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) 1 novo item	15%
	1.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.1 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitens	
	2.1 (N3) 1 alteração de indicador de subitem	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.2 (N3) 2 novos subitens e 3 novos pesos de subitens	
	2.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Interdisciplinar

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 novo item	20%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.4 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitens	
	2.4 (N3) 8 novos indicadores de subitens	
	2.5 (N2) (2.1, 2.3, 2.4 e 3.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.5 (N3) 1 subitem alterado e 2 novos pesos de subitens	
	2.5 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Interdisciplinar

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (4.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	35%
	3.1 (N2) Mudança de peso do item	
	3.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	3.2 (N3) 11 alterações/ inovações de subitens	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	3.3 (N3) 1 novo subitem e 2 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 43 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Interdisciplinar

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	31
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	59
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	10
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	26
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Multidisciplinar

# MATERIAIS

# Materiais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.1 (N3) 6 novos subitens	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	35%
	1.2 (N2) Mudança de peso do item	
	1.2 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	20%
	1.3 (N2) Mudança de peso do item	
	1.3 (N3) 4 novos subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Materiais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 5 novos subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.1 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.2 (N2) 1 novo item	15%
	2.2 (N3) 1 novo subitem	
	2.3 (N2) 1 novo item	10%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Materiais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	2.4 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.2 e 2.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	2.5 (N2) Mudança de peso do item	
	2.5 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	50%
	3.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Materiais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (4.3, 5.1 e 5.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	3.2 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	25%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 1 novo subitem e 2 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 23 alterações/ inovações de indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Materiais

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	8
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	39
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	31
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	21
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# COLÉGIO DE HUMANIDADES

GRANDES ÁREAS:

A. Ciências Humanas;

B. Ciências Sociais Aplicadas;

C. Linguística, Letras e Artes.

# COLÉGIO DE HUMANIDADES

## A. Grande Área: CIÊNCIAS HUMANAS

- **ANTROPOLOGIA / ARQUEOLOGIA;**
- **CIÊNCIA POLÍTICA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS;**
- **CIÊNCIAS DA RELIGIÃO E TEOLOGIA;**
- **EDUCAÇÃO;**
- **FILOSOFIA;**
- **HISTÓRIA;**
- **PSICOLOGIA;**
- **SOCIOLOGIA.**

Grande Área: Ciências Humanas

# ANTROPOLOGIA / ARQUEOLOGIA

# Antropologia / Arqueologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) ( 1.1 E 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 3 Alterações nos Subitens	
	1.1 (N3) 9 novos indicadores de Subitens	
	1.2 (N2) ( 2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens	
	1.2 (N3) 11 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Antropologia / Arqueologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 3 Alterações nos Subitens	
	1.3 (N3) 16 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) Novo Item	15%
	1.4 (N3) 2 novos subitens	
	1.4 (N3) 8 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Antropologia / Arqueologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) ( 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 1 Alteração em Subitem	
	2.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.2 (N3) 1 Alteração em Subitem	
	2.2 (N3) 5 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Antropologia / Arqueologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	15%
	2.3 (N3) 2 Novos Subitens	
	2.3 (N3) 9 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) ( 4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.4 (N3) 2 Alterações nos Subitens	
	2.4 (N3) 10 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Antropologia / Arqueologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2, 2.3, 2.4 e 3.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.5 (N3) 4 Alterações nos Subitens	
	2.5 (N3) 17 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	40%
	3.1 (N3) 2 novos Subitens	
	3.1 (N3) 8 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Antropologia / Arqueologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) ( 5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens	
	3.2 (N3) 25 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) ( 5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens	
	3.3 (N3) 35 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Antropologia / Arqueologia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	26
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	156
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	N/A
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Humanas

# CIÊNCIA POLÍTICA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

# Ciência Política e Relações Internacionais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) ( 1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	1.1 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) ( 2.1 e 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.2 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência Política e Relações Internacionais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 1 Alteração em Subitem	
	1.3 (N3) 4 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) Novo Item	15%
	1.4 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
	1.4 (N3) 10 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência Política e Relações Internacionais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) ( 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.2 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	2.3 (N2) Novo Item	15%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência Política e Relações Internacionais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) ( 4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	2.4 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N3) 6 novos indicadores de subitens	
	2.5 (N2) ( 3.1 e 3.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 5 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciência Política e Relações Internacionais

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	50%
	3.1 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
	3.2 (N2) ( 5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 1 novo peso	
	3.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) ( 5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	3.3 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Ciência Política e Relações Internacionais

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>24</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>31</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>25</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Humanas

# CIÊNCIAS DA RELIGIÃO E TEOLOGIA

# Ciências Da Religião E Teologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3) Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	1.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) ( 2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	1.3 (N3) 1 Alteração no Subitem	
	1.3 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Da Religião E Teologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
	1.4 (N3) 12 novos indicadores de subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) ( 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.1 (N3) 1 Alteração em Subitem com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Da Religião E Teologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) ( 4.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.4 (N3) 1 Alteração em Subitem com 2 novos pesos	
	2.5 (N2) ( 2.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.5 (N3) 2 Alterações em Subitens com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Da Religião E Teologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade (N1)	3.1 (N2) Novo Item	35%
	3.1 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	3.2 (N2) ( 5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	3.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 3 novos pesos	
	3.3 (N2) ( 5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 2 Alterações em Subitens com 5 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Ciências Da Religião E Teologia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>17</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>18</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>27</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Humanas

EDUCAÇÃO



# Educação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 3 Alterações nos Subitens	
	1.2 (N2) ( 2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.2 (N3) 3 novos Subitens	
	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	1.3 (N3) 3 novos Subitens	
	1.3 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	15%
	1.4 (N3) 6 novos Subitens	
	1.4 (N3) 4 novos indicadores de subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.1 (N3) 2 novos Subitens	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.2 (N3) 2 novos Subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens	
	2.3 (N3) 4 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) (4.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	2.4 (N3) 2 Alterações nos Subitens	
	2.5 (N2) ( 3.4, 3.5 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 6 Alterações nos Subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	35%
	3.1 (N3) 5 novos Subitens	
	3.1 (N3) 4 novos indicadores de subitens	
	3.2 (N2) (5.1 e 5.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens	
	3.2 (N3) 2 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	3.3 (N3) 3 Alterações nos Subitens	
	3.3 (N3) 28 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Educação

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	39
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	45
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	N/A
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Humanas

**FILOSOFIA**

# Filosofia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	1.1 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) ( 2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.2 (N3) 3 Alterações nos Subitens	
	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	1.3 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 5 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Filosofia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 9 novos Subitens	
	1.4 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) ( x no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.1 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 6 novos pesos	
	2.1 (N3) 4 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Filosofia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens	
	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) ( 4.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	2.4 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Filosofia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) ( 2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.5 (N3) 6 Alterações nos Subitens com 6 novos pesos	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	35%
	3.1 (N3) 3 novos Subitens com 3 novos pesos	
	3.2 (N2) ( 5.1 e 5.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 5 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Filosofia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	3.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N3) 20 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Filosofia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>42</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>31</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>35</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Humanas

# GEOGRAFIA

# Geografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	1.1 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	1.1 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) ( 2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	1.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N3) 10 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	1.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	1.3 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 1 novos Subitem com 1 novo peso	
	1.4 (N3) 8 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Geografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) ( 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) ( 4.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	2.4 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.5 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	45%
	3.1 (N3) 5 novos Subitens com 5 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) ( 5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 6 novos pesos	
	3.3 (N2) ( 5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	3.3 (N3) 6 Alterações nos Subitens com 8 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Geografia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>36</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>28</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>45</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Humanas

# HISTÓRIA

# História

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) ( x no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	1.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	1.2 (N2) ( 2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	1.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	1.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# História

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 5 novos Subitens com 5 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) ( 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.2 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# História

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) ( 4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	2.4 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.5 (N2) ( 2.3 e 2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.5 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# História

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	40%
	3.1 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
	3.2 (N2) ( 5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 5 novos pesos	
	3.3 (N2) ( 5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.3 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# História

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	30
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	-
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	32
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Humanas

# PSICOLOGIA

# Psicologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	1.1 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.1 (N3) 16 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) ( 2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	45%
	1.2 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N3) 6 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Psicologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	1.3 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	1.3 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
	1.4 (N3) 8 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Psicologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) ( 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.1 (N3) 7 novos indicadores de subitens	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	2.2 (N3) 1 Alteração em Subitem com 1 novo peso	
	2.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Psicologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
	2.3 (N3) 12 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) ( 4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	2.4 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Psicologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) ( 2.3 e 2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	2.5 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.5 (N3) 10 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	10%
	3.1 (N3) 1 novo Subitem com 1 novo peso	
	3.1 (N3) 4 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Psicologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) ( 5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	30%
	3.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N3) 13 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) ( 5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	60%
	3.3 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 37 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Psicologia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	<b>3</b>
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	<b>24</b>
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	<b>121</b>
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	<b>9</b>
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	<b>24</b>
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Humanas

# SOCIOLOGIA

# Sociologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	1.1 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	1.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) ( 2.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	40%
	1.2 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	1.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Sociologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) ( 1.2 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	10%
	1.3 (N3) 1 Alteração em Subitem com 2 novos pesos	
	1.3 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) Novo Item	10%
	1.4 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	1.4 (N3) 4 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Sociologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) ( 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	15%
	2.1 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N2) (também 3.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	35%
	2.2 (N3) 4 Alterações nos Subitens com 4 novos pesos	
	2.3 (N2) Novo Item	10%
	2.3 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Sociologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.4 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	2.5 (N2) (2.3 e 2.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	20%
	2.5 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Sociologia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) Novo Item	50%
	3.1 (N3) 2 novos Subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N2) ( 5.1 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	3.2 (N3) 2 Alterações nos Subitens com 2 novos pesos	
	3.3 (N2) ( 5.2 e 5.3 no quadriênio anterior). Mudança de peso no Item	25%
	3.3 (N3) 3 Alterações nos Subitens com 3 novos pesos	
	3.3 (N3) 7 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Sociologia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	30
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	21
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	31
D	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# COLÉGIO DE HUMANIDADES

## B. Grande Área: CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

- **ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO;**
- **ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN;**
- **COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO;**
- **DIREITO;**
- **ECONOMIA;**
- **PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL/DEMOGRAFIA;**
- **SERVIÇO SOCIAL.**

Grande Área: Ciências Sociais Aplicadas

**ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE  
EMPRESAS, CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
E TURISMO**

# Adm Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	1.1 (N3) 4 novos subitens e 2 novos pesos de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	50%
	1.2 (N2) Mudança de peso do item	
	1.2 (N3) 5 novos subitens e 2 novos pesos de subitens	
	1.2 (N3) 5 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Adm Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	10%
	1.3 (N2) Mudança de peso do item	
	1.3 (N3) 6 novos subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N2) 8 novos subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Adm Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) 1 novo item	15%
	2.1 (N3) 4 novos subitens 2 novos pesos de subitens	
	2.1 (N3) 1 novo indicador de subitem	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	15%
	2.2 (N2) Mudança de peso do item	
	2.2 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.2 (N3) 2 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Adm Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 novo item	10%
	2.3 (N3) 2 novos subitens	
	2.3 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) (4.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	50%
	2.4 (N2) Mudança de peso do item	
	2.4 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N3) 1 novo indicador de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Adm Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Alteração do item	10%
	2.5 (N2) Mudança de peso do item	
	2.5 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N3) 1 novo indicador de subitem	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	40%
	3.1 (N3) 4 novos subitens	
	3.1 (N3) 1 novo indicador de subitem	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Adm Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	3.2 (N3) 4 novos subitens	
	3.2 (N3) 2 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	20%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 4 novos subitens e 2 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 6 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	9
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	51
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	21
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	8
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	18
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Sociais Aplicadas

**ARQUITETURA,  
URBANISMO E  
DESIGN**

# Arquitetura, Urbanismo e Design

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.1 (N3) 2 novos pesos de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.2 (N2) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitem	
	1.2 (N3) 6 novos indicadores de subitens	
	1.3 (N2) 1 novo item	15%
	1.3 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Arquitetura, Urbanismo e Design

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	1.4 (N3) 3 inovações/alterações de subitens com 3 novos pesos	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	2.1 (N3) 2 novos subitens e 3 novos pesos de subitens	
	2.2 (N2) 1 novo item	20%
	2.2 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Arquitetura, Urbanismo e Design

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 item novo.	15%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N1) (4.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	2.4 (N2) Mudança de peso do item	
	2.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	2.5 (N3) 4 alterações/ inovações em subitens com 4 novos pesos	
	2.5 (N3) 2 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Arquitetura, Urbanismo e Design

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	3.1 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	3.2 (N3) 5 inovações/alterações de subitens com 5 novos pesos	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 3 novos subitens e 2 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 17 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Arquitetura, Urbanismo e Design

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	5
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	35
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	25
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	39
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



Grande Área: Ciências Sociais Aplicadas

# COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

# Comunicação e Informação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 3 novos subitens e 5 novos pesos de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.2 (N3) 1 novo subitem e 6 novos pesos de subitens	
	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Comunicação e Informação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.4 (N3) 2 novos subitens e 3 novos pesos de subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.2 e 3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.1 (N3) 2 novos subitens e 3 novos pesos de subitens	
	2.2 (N2) 1 novo item	20%
	2.2 (N3) 8 novos subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Comunicação e Informação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 item novo.	10%
	2.3 (N3) 8 novos subitens	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 no quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	2.4 (N3) 1 novo subitem	
	2.5 (N2) 1 novo item	10%
	2.5 (N3) 10 novos subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Comunicação e Informação

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	40%
	3.1 (N3) 2 novos subitens e 5 novos indicadores de subitens	
	3.2 (N2) 1 novo item	30%
	3.2 (N3) 7 novos subitens e 13 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 3 novos subitens e 3 novos pesos nos subitens	
	3.3 (N3) 27 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Comunicação e Informação

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	6
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	50
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	45
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	7
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	23
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Sociais Aplicadas

**DIREITO**

# Direito

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 2 novos subitens e 3 novos pesos de subitens	
	1.1 (N3) 15 alterações/ inovações em indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.2 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Direito

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.3 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.3 (N3) 8 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.4 (N3) 8 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Direito

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) 1 novo item	20%
	2.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	2.1 (N3) 8 novos indicadores de subitens	
	2.2 (N2) 1 novo item	20%
	2.2 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.2 (N3) 5 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Direito

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.3 (N2) 1 novo item	10%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.3 (N3) 6 novos indicadores de subitens	
	2.4 (N2) (4.1 e 4.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	2.4 (N2) Mudança de peso do item	
	2.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N3) 2 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Direito

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Alteração do item	25%
	2.5 (N2) Mudança de peso do item	
	2.5 (N3) 5 inovações/alterações de subitens com 5 novos pesos	
	2.5 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	25%
	3.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.1 (N3) 4 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Direito

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) 1 novo item	25%
	3.2 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	3.2 (N3) 9 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	50%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 3 novos subitens e 2 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 16 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Direito

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	9
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	32
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	84
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	6
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	27
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Sociais Aplicadas

**ECONOMIA**

# Economia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 1 alteração de subitem	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.2 (N3) 2 inovações/alterações de subitens	
	1.2 (N3) 6 inovações/alterações em indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Economia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.3 (N3) 2 novos subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 5 novos subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 e 3.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Economia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.2 (N3) 3 novos subitens e 7 novos indicadores de subitens	
	2.3 (N2) 1 novo item	20%
	2.3 (N3) 2 novos subitens	
	2.4 (N2) (4.1 e 4.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	25%
	2.4 (N3) Mudança de peso do item	
	2.4 (N3) 3 novos subitens e 10 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Economia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Alteração do item	15%
	2.5 (N2) Mudança de peso do item	
	2.5 (N3) 5 novos subitens com 2 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	50%
	3.1 (N3) 3 novos subitens e 4 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Economia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 e 5.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	3.2 (N3) 1 novo subitem e 7 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.1 e 5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	25%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 2 inovações/alterações de subitens	
	3.3 (N3) 17 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Economia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	6
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	32
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	56
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	9
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	N/A
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Sociais Aplicadas

# PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL / DEMOGRAFIA

# Planejamento Urbano e Regional / Demografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	35%
	1.1 (N3) 1 alteração em subitem e 2 novos pesos de subitens	
	1.1 (N3) 1 novo indicador de subitem	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	45%
	1.2 (N3) 2 subitens alterados com 2 novos pesos	
	1.2 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Planejamento Urbano e Regional / Demografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.3 (N3) 7 alterações/ inovações de subitens	
	1.4 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Alteração do item	10%
	1.4 (N2) Mudança de peso do item	
	1.4 (N3) 9 alterações/ inovações de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Planejamento Urbano e Regional / Demografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.4 em quadriênio anterior). Alteração do item	15%
	2.1 (N2) Mudança de peso do item	
	2.1 (N3) 1 novo subitem e 2 novos pesos de subitens	
	2.1 (N3) 2 novos indicadores de subitens	15%
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	
	2.2 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitens	
	2.3 (N2) 1 novo item	10%

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Planejamento Urbano e Regional / Demografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1 e 4.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	50%
	2.4 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 3.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	2.5 (N3) 5 inovações/alterações em subitens com 5 novos pesos	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) 1 novo item	20%
	3.1 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Planejamento Urbano e Regional / Demografia

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	3.2 (N3) 2 novos subitens e 3 novos pesos de subitens	
	3.3 (N2) (5.2 e 5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	50%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 2 inovações/alterações de subitens e 3 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 4 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Planejamento Urbano e Regional / Demografia

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	5
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	37
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	10
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	10
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	26
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	<b>SIM</b>

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Ciências Sociais Aplicadas

# SERVIÇO SOCIAL

# Serviço Social

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 3 novos pesos de subitens e 1 novo indicador de subitem	
	1.2 (N2) (2.1 e 2.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.2 (N3) 2 novos pesos de subitens e 1 indicador de subitem alterado.	
	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.3 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.3 (N3) 9 inovações/alterações de indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Serviço Social

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.4 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	10%
	1.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.4 (N3) 6 novos indicadores de subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	25%
	2.1 (N2) Mudança de peso do item	
	2.1 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.1 (N3) 2 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Serviço Social

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	15%
	2.2 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.3 (N2) 1 item novo.	10%
	2.3 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1 e 4.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	25%
	2.4 (N2) Mudança de peso do item	
	2.4 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Serviço Social

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Alteração do item	25%
	2.5 (N2) Mudança de peso do item	
	2.5 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N3) 7 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	3.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.1 (N3) 5 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Serviço Social

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	3.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.2 (N3) 5 inovações/alterações de indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	20%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 2 novos subitens e 3 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 15 alterações/inovações de indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Serviço Social

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	4
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	18
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	51
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	11
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	24
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# COLÉGIO DE HUMANIDADES

## C. Grande Área: LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES

- **ARTES;**
- **LINGUISTICA E LITERATURA.**

Grande Área: Linguística, Letras e Artes

**ARTES**

# Artes

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	1.1 (N3) 1 novo subitem e 2 novos pesos de subitens	
	1.1 (N3) 4 novos indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	1.2 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	1.2 (N3) 4 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Artes

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	1.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	1.3 (N3) 7 novos indicadores de subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	10%
	1.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.4 (N3) 5 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Artes

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	2.1 (N3) 2 inovações/alterações de subitens com 2 novos pesos	
	2.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.2 (N3) 3 novos subitens com 3 novos pesos	
	2.3 (N2) 1 item novo.	15%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Artes

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.4 (N2) (4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.4 (N3) 2 inovações/alterações de subitens com 2 novos pesos	
	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.5 (N3) 3 inovações/alterações de subitens com 3 novos pesos	
	2.5 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	3.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.1 (N3) 5 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Artes

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	40%
	3.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.2 (N3) 4 inovações/alterações de indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 1 novo subitem e 2 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 11 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Artes

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	3
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	21
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	44
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	10
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	24
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

Grande Área: Linguística, Letras e Artes

# LINGUÍSTICA E LITERATURA

# Linguística e Literatura

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.1 (N2) (1.1 e 1.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	30%
	1.1 (N3) 1 novo subitem e 2 novos pesos de subitens	
	1.1 (N3) 3 inovações/alterações de indicadores de subitens	
	1.2 (N2) (2.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	1.2 (N2) Mudança de peso do item	
	1.2 (N3) 1 novo peso de subitem	
	1.2 (N3) 3 inovações/alterações de indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Linguística e Literatura

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
1. (N1) Programa	1.3 (N2) (1.2 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	1.3 (N3) 3 novos subitens e 5 novos pesos de subitens	
	1.4 (N2) 1 novo item	20%
	1.4 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	1.4 (N3) 3 novos indicadores de subitens	
2. (N1) Formação	2.1 (N2) (3.4 em quadriênio anterior). Alteração do item	20%
	2.1 (N2) Mudança de peso do item	
	2.1 (N2) 3 novos subitens e 4 novos pesos de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Linguística e Literatura

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.2 (N2) (3.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.2 (N3) 4 novos subitens com 4 novos pesos	
	2.3 (N2) 1 novo item	15%
	2.3 (N3) 2 novos subitens com 2 novos pesos	
	2.4 (N2) (4.1, 4.2 e 4.3 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	25%
	2.4 (N3) 3 inovações/alterações de subitens e 4 novos pesos de subitens	
	2.4 (N3) 17 inovações/alterações de indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Linguística e Literatura

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
2. (N1) Formação	2.5 (N2) (2.2, 2.3 e 2.4 em quadriênio anterior). Mudança de peso do item	20%
	2.5 (N3) 6 alterações/ inovações de subitens com 6 novos pesos	
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.1 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	30%
	3.1 (N2) Mudança de peso do item	
	3.1 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.1 (N3) 3 novos indicadores de subitens	

## Legenda:

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)



# Linguística e Literatura

Quesito	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item
3. (N1) Impacto na Sociedade	3.2 (N2) (5.1 em quadriênio anterior). Alteração do item	35%
	3.2 (N2) Mudança de peso do item	
	3.2 (N3) 1 novo subitem com 1 novo peso.	
	3.2 (N3) 5 novos indicadores de subitens	
	3.3 (N2) (5.1, 5.2 e 5.3 em quadriênio anterior). Alteração do item	35%
	3.3 (N2) Mudança de peso do item	
	3.3 (N3) 1 novo subitem e 3 novos pesos de subitens	
	3.3 (N3) 33 novos indicadores de subitens	

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Linguística e Literatura

MARCADOR	Resumo das Mudanças	Nº de Mudanças
A	Novos Itens ou Itens Alterados (N2)	7
B	Novos Subitens ou Subitens Alterados (N3)	28
C	Alterações ou Inovações em Indicadores de Subitens (N3)	67
D	Novos Pesos nos Itens (N2)	10
E	Novos Pesos Nos Subitens (N3)	34
F	A Coordenação de Área utiliza Ranqueamento?	SIM

**Legenda:**

- **(N1)** Refere-se a mudança no nível 1: nos **Quesitos** ( 1; 2; 3; etc)
- **(N2)** Refere-se a mudança no nível 2: nos **Itens** (1.1; 1.2; etc)
- **(N3)** Refere-se a mudança no nível 3: nos **Subitens e seus Indicadores** (1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; etc)

# Anexo C

## Informativo CAPES - Orientações Avaliação Quadrienal 2017-2020

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no  
Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG

# Orientações sobre o processo avaliativo CAPES Ciclo 2017- 2020

---

Informativo nº1

 **CAPES**

Brasília, setembro de 2020

# Sumário

Introdução .....	3
1 Grupos de Trabalho .....	3
2 Documento de Área .....	4
3 Ficha de Avaliação .....	5
4 Anexos da Ficha de Avaliação .....	6
5 Orientações de Registro de Resultados e Produções Intelectuais e Complementação de Informações .....	6
6 Atualização da Plataforma Sucupira para inserção dos dados qualitativos da nova Ficha de Avaliação .....	7
7 Egressos .....	8
7.1 Produção Intelectual envolvendo egressos .....	8
7.2 Egressos destacados no Item 2.3: Destino, atuação e avaliação dos egressos do programa em relação à formação recebida .....	9
8 Indicação de teses, dissertações ou equivalente.....	9
9 Produção Qualificada.....	10
10 Avaliação da Produção Bibliográfica (Qualis).....	11

# Introdução

Este documento busca fazer uma **sistematização dos elementos que serão utilizados na Avaliação Quadrienal 2017-2020**, para facilitar a compreensão do processo pelos diferentes atores do Sistema Nacional de Pós- Graduação (SNPG), em especial os coordenadores de pós-graduação, responsáveis pelo carregamento dos dados na Plataforma Sucupira.

A Diretoria de Avaliação da CAPES (DAV) iniciou em 2018 **ações para o aprimoramento dos instrumentos da avaliação**, tendo como motivação principal aumentar o foco na qualidade da formação de doutores e mestres e na excelência da pós-graduação brasileira. Foram consideradas as recomendações apontadas pelo relatório da Comissão Especial de Acompanhamento do Plano Nacional de Pós-graduação (PNPG 2011-2020), centradas em contribuições de entidades consultadas. **Estes aprimoramentos vêm sendo discutidos no âmbito dos Colégios e do CTC-ES e, à medida que vão sendo aprovados, são divulgados para toda a comunidade, seja por meio das apresentações presenciais da Diretoria de Avaliação, na abertura de todas as reuniões de colégios, bem como por meio de Ofícios encaminhados às áreas de avaliação, na semana posterior à reunião do CTC-ES.**

A seguir, serão abordados alguns temas de destacada relevância:

## 1 Grupos de Trabalho

Para a discussão de temas específicos, com a finalidade de **aprimoramento do processo e de instrumentos relacionados à avaliação da pós-graduação**, foram criados os **Grupos de Trabalho listados abaixo**, instituídos pela CAPES, com a participação de representantes dos Colégios de Ciências da Vida, Humanidades e Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar:

- AUTOAVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO
- FICHA DE AVALIAÇÃO
- **QUALIS PERIÓDICOS (Em andamento)**

- QUALIS TÉCNICO E TECNOLÓGICO
- PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE LIVROS - GT - QUALIS LIVRO
- QUALIS ARTÍSTICO - CLASSIFICAÇÃO DE EVENTOS
- IMPACTO E RELEVÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL
- INTERNACIONALIZAÇÃO
- INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO
- CRITÉRIOS AVALIATIVOS PARA PROPOSTAS DE CURSOS NOVOS NA MODALIDADE EAD.

Os resultados dos estudos e proposições decorrentes dos grupos de trabalho já finalizados estão publicados em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/relatorios-tecnicos-e-grupos-de-trabalho>

## 2 Documento de Área

Os Documentos de Área são referência para os processos avaliativos dos programas de pós-graduação e estão publicados por área de avaliação. Nesses documentos estão descritos o estado atual da área de avaliação, as suas características e perspectivas, assim como os quesitos considerados prioritários na avaliação dos programas de pós-graduação pertencentes a cada uma das 49 áreas. **É fundamental que todos os coordenadores de programas de pós-graduação tenham conhecimento do que está contido no documento.** Os documentos de área para o quadriênio 2017-2020 encontram-se disponíveis nas [respectivas páginas das áreas de avaliação](#), conforme a Figura 1.

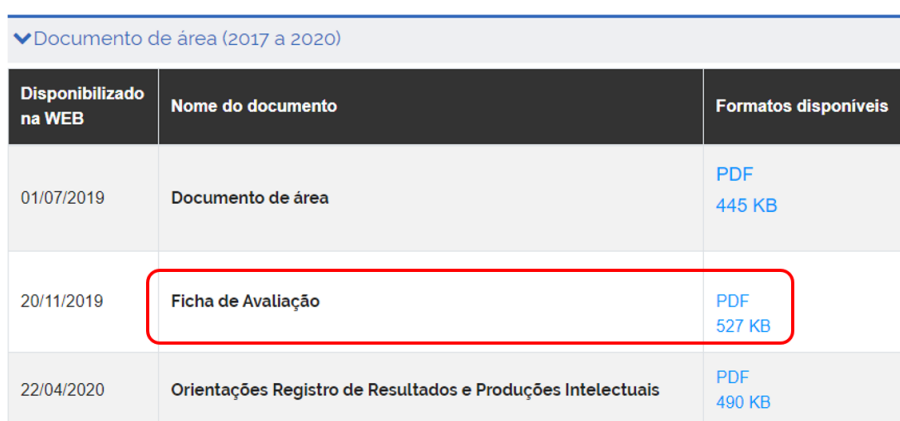
▼ Documento de área (2017 a 2020)		
Disponibilizado na WEB	Nome do documento	Formatos disponíveis
01/07/2019	Documento de área	PDF 445 KB
20/11/2019	Ficha de Avaliação	PDF 527 KB
22/04/2020	Orientações Registro de Resultados e Produções Intelectuais	PDF 490 KB

Figura 1. Exemplo de uma publicação do documento de área atual.

Além dos Documentos de Área, as Fichas de Avaliação e os Relatórios de Avaliação constituem o trinômio que expressa os processos e os resultados da Avaliação Quadrienal. Os Relatórios de Avaliação são elaborados e publicados nas páginas das áreas após a avaliação, contendo as métricas usadas para a avaliação proposta na Ficha de Avaliação e seus resultados.

### 3 Ficha de Avaliação

A nova Ficha de Avaliação busca valorizar a missão da pós-graduação, que é formar recursos humanos, e permitirá avaliar o conhecimento que é produzido nesse processo de formação de mestres e doutores, e o seu resultado final. O aprimoramento na Ficha de Avaliação resultou em uma estrutura focada em três quesitos: Programa, Formação e Impacto na Sociedade. Em cada item destes três quesitos, as áreas propõem as definições e indicadores que sejam adequados às especificidades da área em cada modalidade, acadêmica ou profissional. Cada ficha foi inicialmente discutida no respectivo colégio para ser então analisada e aprovada no CTC-ES e publicada na página da área (Figura 2). **É fundamental que todos os coordenadores de programas de pós-graduação tenham conhecimento do que está contido na ficha de avaliação da sua área.**



▼ Documento de área (2017 a 2020)		
Disponibilizado na WEB	Nome do documento	Formatos disponíveis
01/07/2019	Documento de área	PDF 445 KB
20/11/2019	Ficha de Avaliação	PDF 527 KB
22/04/2020	Orientações Registro de Resultados e Produções Intelectuais	PDF 490 KB

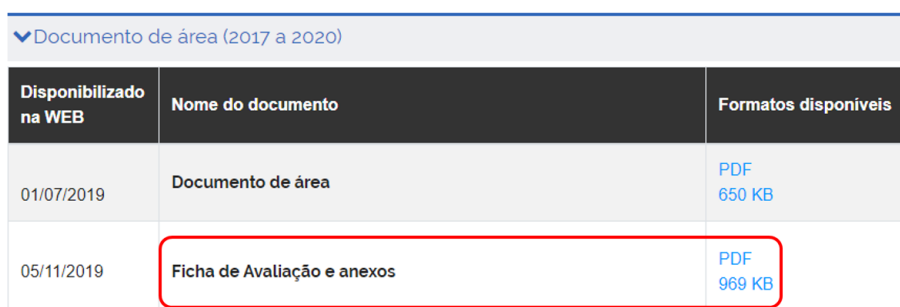
Figura 2. Exemplo de uma publicação da Ficha de Avaliação na página da área.



## 4 Anexos da Ficha de Avaliação

Algumas áreas estão solicitando para os programas que preencham anexos (Figura 3) para a avaliação quadrienal. Os anexos têm como objetivo organizar informações que, pela especificidade da área, não podem ser extraídas diretamente da Plataforma Sucupira. A Plataforma Sucupira permitirá o upload de arquivos na Proposta do Programa, sendo que os anexos solicitados pelas áreas DEVERÃO ser carregados na Plataforma Sucupira no momento do preenchimento do COLETA (até o final do quadriênio – último Coleta 2020).

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber se a área está solicitando o anexo e, quando for o caso, o que está sendo solicitado.**



Disponibilizado na WEB	Nome do documento	Formatos disponíveis
01/07/2019	Documento de área	PDF 650 KB
05/11/2019	Ficha de Avaliação e anexos	PDF 969 KB

**Figura 3.** Exemplo de uma publicação de Ficha de Avaliação na qual a área solicita o preenchimento de anexos.

## 5 Orientações de Registro de Resultados e Produções Intelectuais e Complementação de Informações

Nesse documento estão as orientações das áreas quanto ao que será considerado para classificação da produção intelectual e avaliação dos destaques das suas produções e egressos, de acordo com as suas fichas de avaliação. Este documento está publicado juntamente com as fichas na página de cada área, como apresentado na Figura abaixo:

Documentos de área (2017 a 2020)		
Disponibilizado na WEB	Nome do documento	Formatos disponíveis
01/07/2019	Documento de área	PDF 445 KB
20/11/2019	Ficha de Avaliação	PDF 527 KB
22/04/2020	Orientações Registro de Resultados e Produções Intelectuais	PDF 490 KB

**Figura 4.** Exemplo de uma publicação do documento denominado Orientações de Registro de Resultados e Produções Intelectuais na página da área.

Esse documento da área também é importante para orientar a complementação de informações das produções dos anos 2017, 2018 e 2019. Essa complementação é necessária pois, neste ano de 2020, novos campos de detalhamento das produções foram adicionados na Plataforma Sucupira para atender as solicitações dos Grupos de Trabalho ([páginas de relatórios dos GT's](#)). Como esses campos não existiam nos anos anteriores, deverão ser preenchidos pelos programas até o dia 31 de novembro de 2020.

Nem todas as produções precisam ser complementadas! Apenas aquelas que serão destacadas pelo programa ou que passarão pela classificação.

**Consultar a página da sua área para saber se já está disponível e qual a orientação da área.**

## 6 Atualização da Plataforma Sucupira para inserção dos dados qualitativos da nova Ficha de Avaliação

Os campos para a inserção de texto na Proposta do Programa na Plataforma Sucupira serão reformulados para contemplar os itens da nova ficha de avaliação (itens dos Quesitos 1-Programa e 3-Impacto na Sociedade, bem como do item 2.3, relativo a egressos). A DAV informará às instituições e aos coordenadores de programa por meios oficiais quando a mudança nos campos for finalizada.

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber quais dados a sua área está solicitando.**

## 7 Egressos

### 7.1 Produção Intelectual envolvendo egressos

Serão considerados como autores egressos aqueles que se titularam até cinco anos antes do ano base. Por exemplo, para a produção intelectual de 2017, serão considerados como autores egressos aqueles que se titularam no programa a partir de 2012, inclusive. Para a produção intelectual de 2018, serão considerados como autores egresso aqueles que se titularam no programa a partir de 2013, e assim por diante.

Para os anos de 2017 e 2018, na produção bibliográfica envolvendo egresso, ele era inserido como participante externo. A identificação da produção com egresso foi feita automaticamente pelo cruzamento do CPF do participante externo com o CPF dos titulados nos cinco anos anteriores. Para os anos de 2019 e 2020, foi criado o módulo egresso.

Cabe ressaltar que a identificação da produção de/com egresso continuará sendo feita tanto pelo cruzamento do CPF do participante externo com o CPF dos titulados nos cinco anos anteriores, quanto pela correlação do egresso na produção.

**Obs. 1: A responsabilidade pela inclusão de produção bibliográfica de/com egresso é do programa. O programa tem que declarar a produção e inserir o egresso como autor com o CPF.**

**Obs. 2: Para o Coleta dos anos base 2019 e 2020, se o programa não identificar como egresso no módulo de egresso, mas colocá-lo como participante externo, a produção será contabilizada como produção com egresso, se ele tiver se titulado até 5 anos antes.**

## 7.2 Egressos destacados no Item 2.3: Destino, atuação e avaliação dos egressos do programa em relação à formação recebida

Foram definidas três faixas de tempo para o destaque de egresso no item 2.3:

Ano de Titulação	Número máximo de indicações
2016 a 2020	5
2011 a 2015	5
2006 a 2010	5

Haverá um módulo na Plataforma Sucupira para a indicação dos egressos de destaque. As áreas poderão escolher uma, duas ou as três faixas, com um limite máximo de cinco indicações em cada faixa, conforme o quadro acima.

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber quais as faixas e o número de indicações.**

## 8 Indicação de teses, dissertações ou equivalente

Algumas áreas analisarão um conjunto dos trabalhos de conclusão cadastrados na Plataforma Sucupira para a avaliação do Item 2.1 (Qualidade e adequação das teses, dissertações ou equivalente em relação às áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa).

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber se a área está solicitando a indicação e, quando for o caso, quantos produtos.**

Haverá um módulo na Plataforma Sucupira para a indicação das teses, dissertações ou equivalente (no caso da modalidade profissional).

## 9 Produção Qualificada

A produção qualificada será avaliada em três níveis, conforme deliberação no CTC-ES 188:

*Nível 1* – Produção Total do Programa.

*Nível 2* – Produção docente: N produções do docente permanente, sendo N o número de anos atuando como permanente no quadriênio (2017-2020). As produções indicadas podem ser de qualquer ano de atuação como DP no quadriênio, podendo ser inclusive todas de um único ano.

*Nível 3*- Produção qualificada do programa: das produções informadas no Coleta, indicar de 5 a 10, com justificativa.

Enquanto o Qualis (e outros processos de classificação de produtos) será a ferramenta para análise da produção do nível 1, uma avaliação mais qualitativa pode ser feita nos outros níveis, em especial no nível 3. Lembrando que nem todas as áreas classificarão a produção total do programa, algumas optarão por classificar apenas uma parte do total.

Será disponibilizado na Plataforma Sucupira um módulo para a produção qualificada nos níveis 2 e 3, no qual os programas poderão escolher as suas produções de destaque e inserir as suas justificativas. Para o nível 1, haverá também a possibilidade de destacar uma parte das produções por subtipo, para fins de classificação, caso a área opte por não realizar esse processo para a totalidade da produção.

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber como cada nível será avaliado e as instruções para a indicação das produções nos níveis 2 e 3.**

## 10 Avaliação da Produção Bibliográfica (Qualis)

Os relatórios dos grupos de trabalho sobre PRODUÇÃO TÉCNICA ([clique aqui](#)), PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE LIVROS - GT - QUALIS LIVRO ([clique aqui](#)) e QUALIS ARTÍSTICO - CLASSIFICAÇÃO DE EVENTOS ([clique aqui](#)) foram aprovados pelo CTC-ES e servirão de base para a avaliação dessas produções.

Em relação ao QUALIS PERIÓDICOS, serão oito estratos (A1 a B4), sendo que cada periódico receberá apenas uma classificação, mesmo que tenha sido informado por programas atrelados a mais de uma área de avaliação, e a classificação será dada por uma área mãe. **É importante ressaltar que os estratos atribuídos para fins de discussão da produção em periódicos nos seminários de meio termo não são os definitivos;** pois há dependência dos envios dos Coletas 2019 e 2020 e haverá continuidade no aperfeiçoamento da metodologia do Qualis. Dessa forma, **a versão final será divulgada até a próxima Avaliação Quadrienal em 2021, quando os estratos atualizados serão publicados pela CAPES.**

Informações adicionais podem ser consultadas nos links, constantes no portal antigo:

<http://antigo.capes.gov.br/36-noticias/9731-processo-de-avaliacao-da-pos-graduacao-e-aprimorado>

<http://antigo.capes.gov.br/36-noticias/9730-capes-melhora-ferramentas-de-avaliacao-da-pos-graduacao>.

Produção	Estratificação									
Qualis Referência - Periódicos	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C	
Classificação de Livro	L1	L2	L3	L4	L5	LNC				

Qualis Artístico-Cultural	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	
Produção Técnica	T1	T2	T3	T4	T5	TNC			
Classificação de Eventos	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber como cada tipo de produção será avaliada.**



# Anexo D

Apresentação Prof. Edgar Nobuo Mamiya

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020”**

## **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG



# Ficha de avaliação quadrienal da CAPES para a área das Engenharias III Quadriênio 2017-2020

11 de setembro de 2020

Edgar Nobuo Mamiya

*Coordenador de Área, Engenharias III*

[mamiya@unb.br](mailto:mamiya@unb.br)

# *Agradecimentos*

*À Diretoria da ANPEPRO e aos presentes a esta reunião,  
pela oportunidade de apresentar a nova Ficha de Avaliação da área das  
Engenharias III para este quadriênio.*

# Roteiro

- *Diretrizes para a ficha de avaliação – ciclo 2017-2020*
- *A nova ficha de avaliação – Eng III*
  1. *Programa*
  2. *Formação*
  3. *Impacto*
- *Regras para atribuição da nota*
- *Observações finais:*

*Avaliação Multidimensional e Qualis*

# Diretrizes para a avaliação: ciclo 2017-2020

- Foco na *qualidade da formação* de doutores e mestres
- Maior ênfase aos *resultados* do que aos processos
- Avaliação das *melhores produções* intelectuais
- Transição para a *Avaliação Multidimensional*

# Ficha de Avaliação – ciclo 2017-2020

## 1 – Programa

1.1. Áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos de pesquisa, estrutura curricular, infraestrutura

1.2 Perfil do corpo docente, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa

1.3. Planejamento estratégico

1.4. Autoavaliação

## 2 – Formação

2.1. Qualidade e adequação das teses e dissertações

2.2. Qualidade da produção intelectual de egressos

2.3. Destino, atuação e avaliação dos egressos

2.4. Qualidade da pesquisa e da produção intelectual do corpo docente no programa

2.5 Envolvimento do corpo docente nas atividades de formação no programa.

## 3 – Impacto na Sociedade

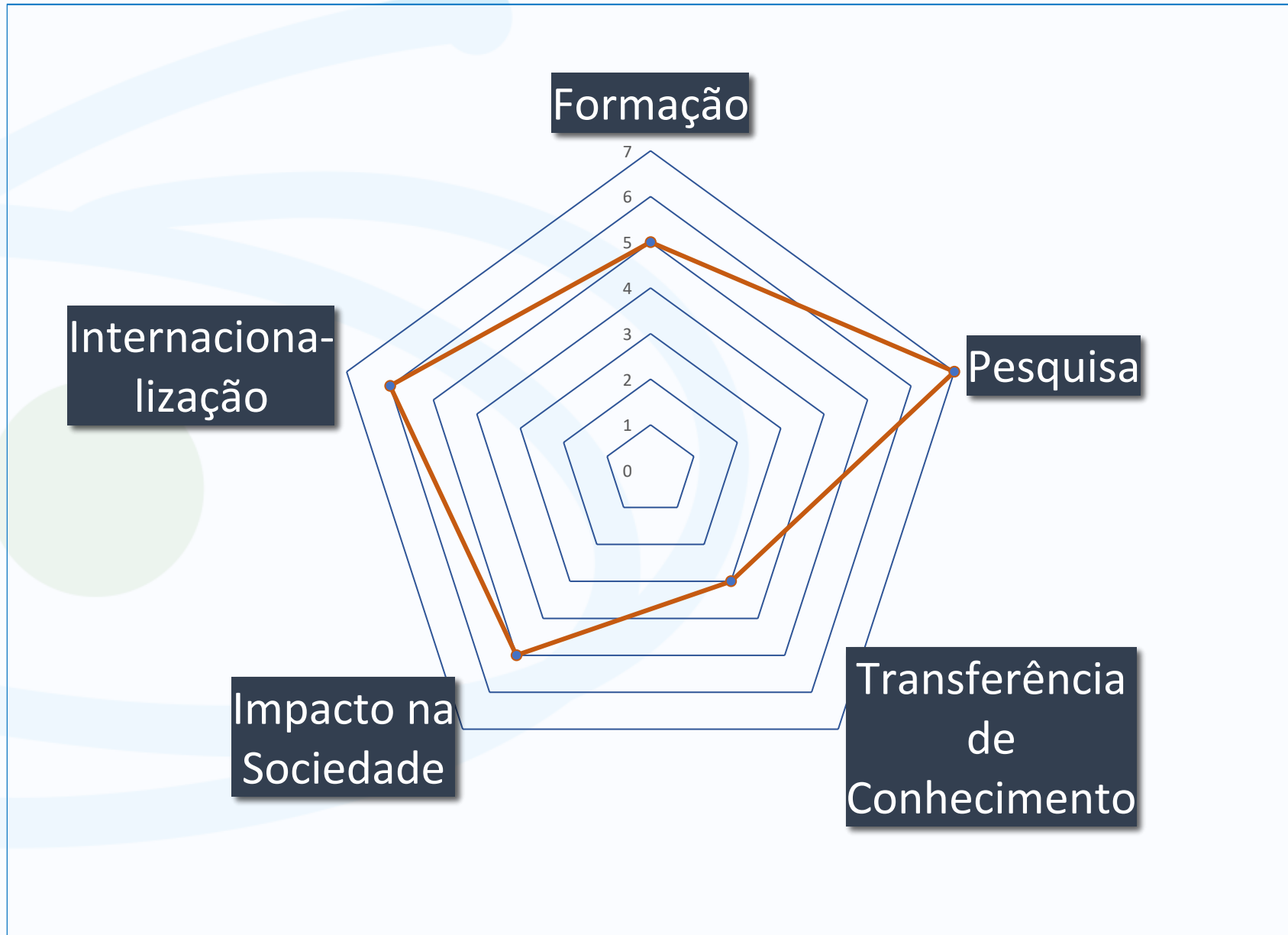
3.1. Impacto e caráter inovador da produção intelectual

3.2. Impacto econômico, social e cultural do programa

3.3. Internacionalização, inserção (local, regional, nacional) e visibilidade do programa

*3 quesitos  
12 itens*


*Transição para a  
Avaliação  
Multidimensional*



# Ficha de Avaliação Eng III – quadriênio 2017-2020

Resultado dos esforços combinados de:

- *Comissão da área*
- *Sociedades científicas: ABEPRO, ANPEPRO, SOBRAPO, ABCM*
- *Coordenadores dos PPGs*
- *Colégio das Ciências Exatas, Tecnológica e Multidisciplinar (CAPES)*
- *Conselho Técnico Científico do Ensino Superior (CTC-ES CAPES)*



Quesito 1.  
Programa



## *1.1. Áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos de pesquisa, estrutura curricular, infraestrutura*

Aderência da *pesquisa*, das *disciplinas* e da *infraestrutura*

- às *linhas de pesquisa* e *áreas de concentração*
- aos *objetivos* e *missão do programa* e
- às *áreas básicas* das Eng III (*Aeroespacial, de Produção, Mecânica, Naval e Oceânica*)

## 1.2 Perfil do corpo docente

*Atuação* dos docentes:

*Aderência* aos *objetivos do programa* e às *áreas básicas das Eng III*, em termos:

- das *disciplinas* ministradas
- dos *projetos de pesquisa* desenvolvidos
- dos *temas das publicações* com discentes e egressos
- das *teses e dissertações* orientadas

no programa

## 1.3. Planejamento estratégico

### 1.3.1. Planejamento estratégico

#### *Elaboração do Plano estratégico*

- *Processos* para
  - ✓ *diagnóstico* do programa
  - ✓ definição de *metas* (*objetivos quantificados*) e *ações*
- *Composição do grupo* que elabora o planejamento estratégico e acompanha a execução do plano
- *Periodicidade* de reuniões do grupo
- *Procedimentos* de revisão e de acompanhamento do plano estratégico

## 1.3. Planejamento estratégico

### 1.3.2. *Plano* estratégico – *Resultado* do planejamento

- *Clareza* da missão e da visão do programa
- *Alinhamento* entre
  - plano estratégico *do programa*,
  - plano estratégico *de instâncias superiores* da Instituição e
  - *documento de área* das Engenharias III
- *Consistência* entre
  - ações estabelecidas* ↔ *metas* ↔ *missão e visão* do programa

## ATENÇÃO:

Declarar, em seu plano estratégico, se o programa *prioriza o foco*:

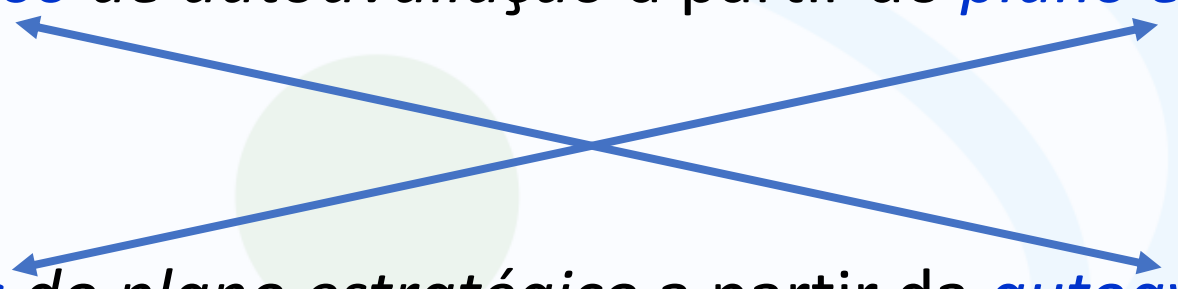
- na *internacionalização*,
- na *inserção* (local, regional, nacional) ou
- em *ambos*.

O foco *declarado define os pesos* no item 3.3 – *Internacionalização, inserção e visibilidade*:

Foco	Item 3.3.1	Item 3.3.2	Item 3.3.3
	Internacionalização	Inserção	Visibilidade
Internacionalização	<b>50%</b>	20%	30%
Inserção	20%	<b>50%</b>	30%
Ambos	35%	35%	30%

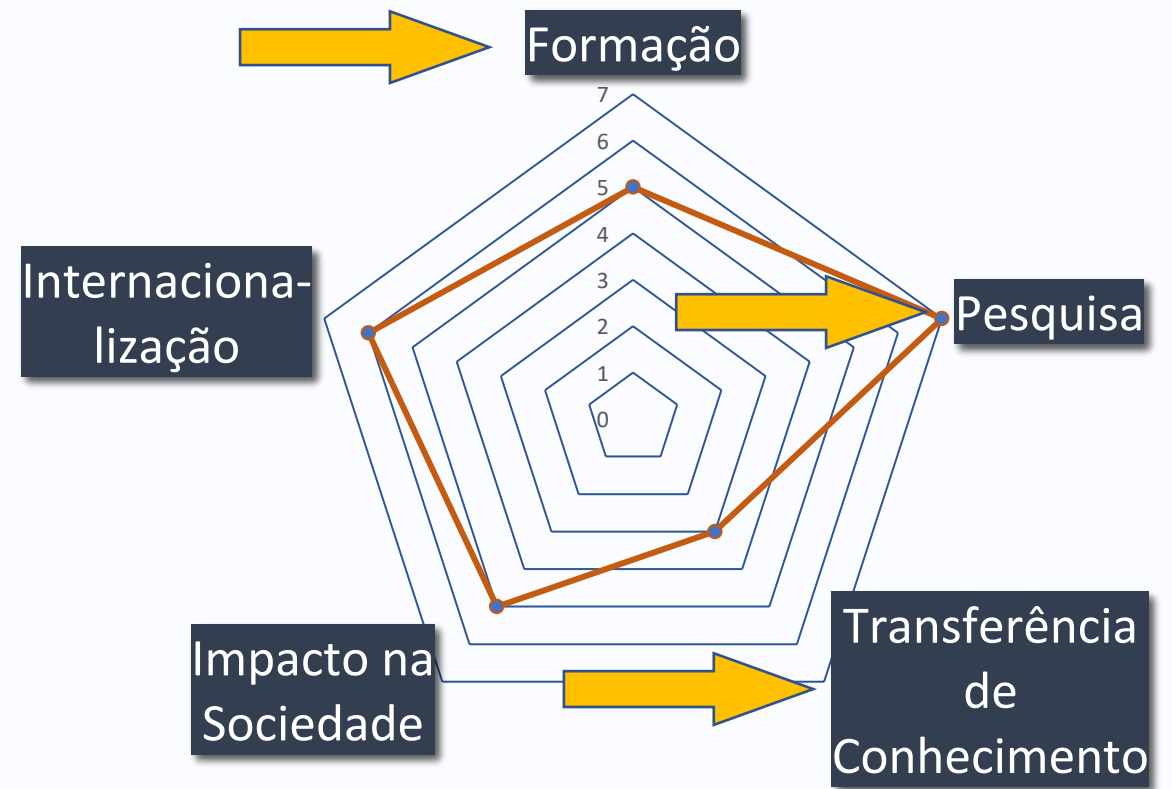
## 1.4 Autoavaliação

Análise:

- do *processo de autoavaliação* a partir do *plano estratégico*
  - das *ações do plano estratégico* a partir da *autoavaliação*
- 

*Premissa:* Uma boa *autoavaliação* leva inevitavelmente a *ações do plano estratégico* que resultam na evolução do programa

# Quesito 2. Formação



## 2.1. Qualidade das teses e dissertações

### 2.1.1. Teses e dissertações indicadas – contribuição:

1. ao *estado da arte* – teses de doutorado ou à *linha de pesquisa* – dissertação de mestrado
2. *domínio do conhecimento* demonstrado pelo candidato perante a banca

### 2.1.2. Diversidade de instituições e avaliadores nas bancas examinadoras

### 2.1.3. Qualidade da produção intelectual das teses e dissertações indicadas:

- estratos e citações



## 2.2. Produção intelectual de discentes e egressos

### 2.2.1. Egressos Doutores

Média ponderada de **50%** dos artigos *nos maiores estratos* de lista com **1 artigo de maior Qualis** publicado em 2017-2020, associado à tese de cada *egresso doutor*

A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
1	0,875	0,75	0,625	0,5	0,375	0,25	0,125

## 2.2. *Produção intelectual de discentes e egressos*

### 2.2.1. *Egressos Doutores*

*OBS:*

*Indicador considera apenas 50% das melhores produções, para contemplar teses que não gerem artigos nos estratos superiores, mas **contribuam para outras dimensões** da avaliação:*

- Transferência do conhecimento*
- Impacto econômico e social*

*EGRESSO:*

*Produção contabilizada até 5 anos após sua titulação.*

*Exemplo: Se o Doutor se titular em **2013**, sua produção intelectual de 2017 e 2018 (=2013+5) será considerada.*

## 2.2. *Produção intelectual de discentes e egressos*

### 2.2.2. *Egressos Mestres*

*Fração dos mestres egressos* que:

- apresentaram *trabalhos em eventos científicos com abrangência nacional ou internacional*, relevantes para a área ou
- publicaram *artigos em periódicos* nos estratos Qualis A1 a B4 em 2017-2020, resultantes de suas dissertações.

## *2.2. Produção intelectual de discentes e egressos*

### *2.2.3. Produção técnica/tecnológica:*

*5 tecnologias, com desenvolvimentos concluídos no quadriênio, com participação discente.*

*OBS: Este subitem foi incluído por exigência do CTC-ES*

#### *Tecnologias:*

*“Aplicação de conhecimentos científicos, técnicas e expertises na criação de soluções transformadoras, na forma de produtos, processos ou serviços”*

## 2.3. Egressos do programa

Casos de *sucesso de egressos* (5), indicados pelo programa, titulados desde 2010.

Caracterização:

- a) Atividades *acadêmicas* e de *pesquisa*
- b) Atuação de destaque na *iniciativa privada*, em órgãos de *gestão* e de *elaboração de políticas públicas*
- c) Nucleação de *empresas de base tecnológica*

OBS:

A caracterização do que é sucesso do egresso é descrita em detalhes no Relatório do Seminário do Meio Termo, disponível na página da CAPES.

## **2.4. Atividades do corpo docente no programa**

### **2.4.1. Projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, em andamento ou concluídos no quadriênio**

#### **Categorias:**

- Projetos *individuais*
- Projetos *em equipe* do programa
- Projetos *em cooperação com outras instituições*, do Brasil ou do exterior

#### **Avaliação:**

- *Aderência* dos projetos à *proposta do programa* e suas *linhas de pesquisa*
- *Sustentabilidade* das linhas de pesquisa
- Participação *discente*
- Participação do *corpo docente – concentração?*

## 2.4. Atividades do corpo docente no programa

### 2.4.2. Produção intelectual docente 1

Média ponderada de 50% dos artigos nos maiores estratos de:

- lista com até 4 artigos de maior Qualis de cada docente permanente, publicado em 2017-2020 – 1 p/ cada ano que o docente é permanente
- em *coautoria com discente ou egresso*

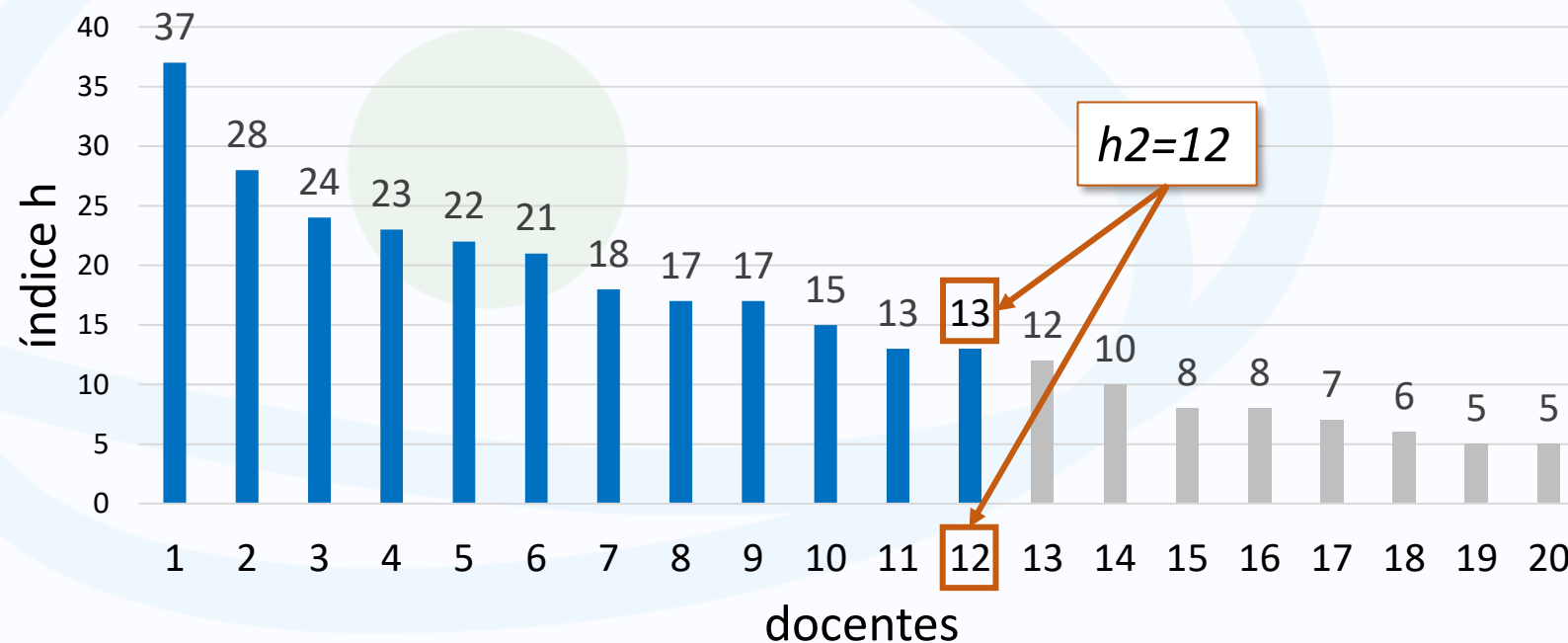
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
1	0,875	0,75	0,625	0,5	0,375	0,25	0,125

## 2.4. Atividades do corpo docente no programa

### 2.4.3. Produção intelectual docente 2

Índice  $h_2$ : número  $N$  de docentes permanentes com índice  $h \geq N$  (Scopus).

Exemplo:





## **2.4. Atividades do corpo docente no programa**

### **2.4.4. Produção técnica/tecnológica:**

**5 tecnologias**, com desenvolvimentos concluídos no quadriênio

*OBS: Este subitem foi incluído por exigência do CTC-ES*

#### **Tecnologias:**

**“Aplicação de conhecimentos científicos, técnicas e expertises na criação de soluções transformadoras, na forma de produtos, processos ou serviços”**

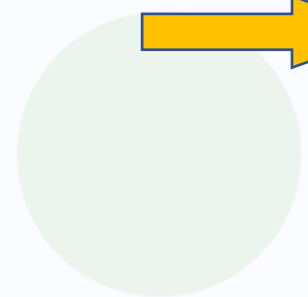
## 2.5. Corpo docente nas *atividades de formação*

### - *Práticas inovadoras* para:

- dar uma *formação sólida* do discente na área de conhecimento
- *avaliar o conhecimento* e as *habilidades* adquiridos pelo discente
- promover a *independência/autonomia* do discente na pesquisa
- capacitar o egresso a *atender as necessidades da sociedade*

- *Envolvimento dos docentes* na *realização de eventos internos* – seminários, workshops etc

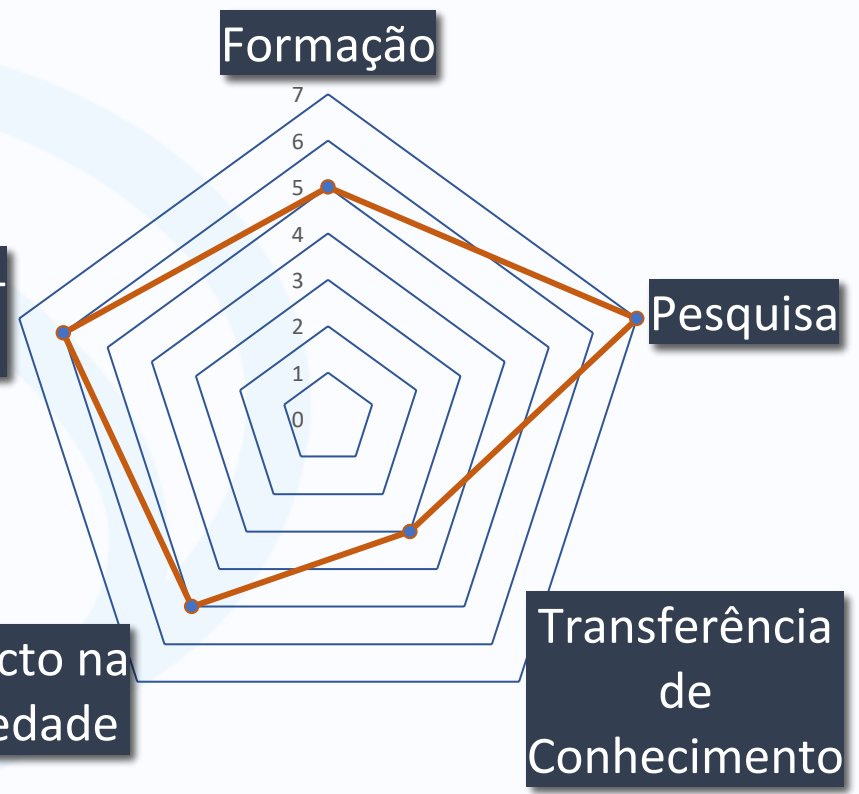
# Quesito 3. Impacto



Internacionalização



Impacto na Sociedade



### 3.1. Impacto da produção intelectual

#### 3.1.1. Citações

Field Weighted Citation Impact - FWCI **SciVal**

Como as publicações de um grupo se compara com o número médio de citações recebidas por todas as demais publicações similares na base Scopus

$FWCI = 1$       citações *na média mundial*, entre publicações similares

$FWCI > 1$       *mais citações que média mundial*, entre publicações similares

$FWCI=1,44 \Rightarrow$  publicações foram 44% mais citadas do que a média mundial, entre as publicações similares



Brazil



Docentes do programa

2016 to 2019



Engineering



ASJC



Report f

Summary

Topics & Topic Clusters

Collaboration

Published

Viewed

Cited

Authors

Institutions

More... ▾

+ Add Summary to Reporting

### Overall research performance

41,261 ▲

Scholarly Output ⚙️ ⓘ

68,656 ▲

Authors

0.91

Field-Weighted Citation Impact ⚙️ ⓘ

View list of publications

152,978

Citation Count ⚙️ ⓘ

3.7

Citations per Publication ⚙️ ⓘ

### ***3.1. Impacto da produção intelectual***

#### ***3.1.2. Premiações***

*Premiações* e outros *reconhecimentos de destaque e aplicabilidade* de *5 produções intelectuais no quadriênio*, indicadas pelo programa.

### ***3.2. Impacto econômico, social e cultural do programa***

*Impacto* de 5 tecnologias, indicadas pelo PPG, desenvolvidas dentro das linhas de pesquisa do programa e nas áreas básicas das Eng III

- com *participação discente*,
- concluídas desde 2010,
- com *manifestações de impacto* em *2017-2020*

Perceptíveis *extramuros à academia*

*Abrangência*: internacional, nacional, regional, local

*Tipo*: realizado, potencial

*Mensurabilidade*: direta, indireta, não

### **3.3. Internacionalização, inserção e visibilidade**

#### **3.3.1. Internacionalização**

##### *Mobilidade de alunos e pesquisadores*

- *Alunos, pós-doutorandos e pesquisadores visitantes de outros países*
- *Dupla titulação/cotutela*
- *...*

##### *Inserção internacional*

- *Colaborações formais com grupos do exterior, fontes internacionais de financiamento*
- *...*

##### *Notoriedade do corpo docente*

- *Distinções acadêmicas internacionais*
- *Editores ou membros de corpos editoriais de periódicos da área, nos percentis superiores*
- *Atuação em sociedades científicas internacionais*
- *...*



### **3.3. Internacionalização, inserção e visibilidade**

#### **3.3.2. *Inserção local, regional ou nacional***

##### *Inserção na sociedade*

- *Nucleação ou apoio a novos negócios, polos tecnológicos, ...*
- *Formação de recursos humanos para áreas estratégicas regionais e nacionais*
- *...*

##### *Mobilidade de alunos e pesquisadores*

- *Alunos e pós-doutorandos egressos de outras cidades e estados*
- *...*

##### *Notoriedade do corpo docente*

- *Editores ou membros de corpos editoriais de periódicos brasileiros nos estratos superiores e/ou apoiados por sociedades científicas*
- *Membros externos de conselhos superiores de instituições de pesquisa, agências de fomento à pesquisa, sociedades científicas*
- *...*

### *3.3. Internacionalização, inserção e visibilidade*

#### *3.3.3. Visibilidade*

- *Qualidade da página eletrônica do programa quanto às informações para:*
  - *candidatos ao ingresso e*
  - *discentes em suas atividades acadêmicas,*  
*nas línguas portuguesa e inglesa*
- *Divulgação, extramuros à academia, da ciência, da tecnologia e da inovação produzidas no programa*
- ...

*OBS.: Não há expectativa de página em língua inglesa para os cursos profissionais, dependendo do público alvo.*

# Atribuição de notas: regras básicas

A ficha de avaliação é constituída pelos quesitos:

1. Programa

2. Formação

3. Impacto

Cada quesito é avaliado com conceitos:

MB

B

R

F

I

Os quesitos **não têm peso**



A **nota** do programa **não é**  
**média ponderada** dos quesitos



## Atribuição de notas: regras básicas

### Condições Mínimas

<i>nota</i>	<i>Q2</i>	<i>Q1/Q3</i>	<i>Q3/Q1</i>	<i>Observações</i>
<b>5</b>	<b>MB</b>	MB	e $\geq B$	Admite 1 quesito B, <b>não no Q2</b>

## Atribuição de notas: regras básicas

### Condições Mínimas

<i>nota</i>	<i>Q2</i>	<i>Q1/Q3</i>	<i>Q3/Q1</i>	<i>Observações</i>
<b>5</b>	<b>MB</b>	MB	e $\geq B$	Admite 1 quesito B, <b>não no Q2</b>
<b>4</b>	$\geq B$	$\geq B$	e $\geq R$	Admite 1 quesito R, <b>não no Q2</b>

## Atribuição de notas: regras básicas

### Condições Mínimas

<i>nota</i>	<i>Q2</i>	<i>Q1/Q3</i>		<i>Q3/Q1</i>	<i>Observações</i>
<b>5</b>	<b>MB</b>	MB	e	$\geq B$	Admite 1 quesito B, <b>não no Q2</b>
<b>4</b>	$\geq B$	$\geq B$	e	$\geq R$	Admite 1 quesito R, <b>não no Q2</b>
<b>3</b>	$\geq R$	$\geq R$	e	$\geq F$	Admite 1 quesito F, <b>não no Q2</b>

## Atribuição de notas: regras básicas

### Condições Mínimas

<i>nota</i>	<i>Q2</i>	<i>Q1/Q3</i>		<i>Q3/Q1</i>	<i>Observações</i>
<b>5</b>	<b>MB</b>	MB	e	$\geq B$	Admite 1 quesito B, <b>não no Q2</b>
<b>4</b>	$\geq B$	$\geq B$	e	$\geq R$	Admite 1 quesito R, <b>não no Q2</b>
<b>3</b>	$\geq R$	$\geq R$	e	$\geq F$	Admite 1 quesito F, <b>não no Q2</b>
<b>2</b>	<b>F</b>				

## Atribuição de notas: regras básicas

### Condições Mínimas

<i>nota</i>	<i>Q2</i>	<i>Q1/Q3</i>	<i>Q3/Q1</i>	<i>Observações</i>
<b>5</b>	<b>MB</b>	MB	e $\geq$ B	Admite 1 quesito B, em Q1 ou Q3
<b>4</b>	$\geq$ B	$\geq$ B	e $\geq$ R	Admite 1 quesito R, em Q1 ou Q3
<b>3</b>	$\geq$ R	$\geq$ R	e $\geq$ F	Admite 1 quesito F, em Q1 ou Q3
<b>2</b>	<b>F</b>			
<b>1</b>	<b>I</b>			



## Atribuição de notas: regras básicas

---

*Nota*

Condições Mínimas

---

**7**

**MB** em todos os itens

insira texto



## Atribuição de notas: regras básicas

*Nota*

Condições Mínimas

**7**

**MB** em todos os itens

**6**

Predominância de conceitos **MB**

Eventuais conceitos **B** nos itens:

- *1.3 – Planejamento estratégico*
- *1.4 – Autoavaliação*
- *3.2 – Impacto econômico e social*



# Perfil de Programas 6 e 7

1. Reconhecimento da qualidade da pesquisa produzida no programa *pela comunidade científica internacional*
2. *Características* de programa *internacional* e
3. *Liderança* no cenário nacional

# Perfil de Programas 6 e 7

1. *Reconhecimento da qualidade da pesquisa produzida no programa pela comunidade científica internacional:*

- Field Weighted Citation Impact (FWCI):

*Impacto destacado* da produção intelectual do quadriênio

- ...

# Perfil de Programas 6 e 7

## 2. Características de programa internacional:

- a) Parcela de *alunos estrangeiros no curso* de Doutorado,
- b) *Intercâmbio de pesquisadores*, com missões de trabalho *em ambos os sentidos*,
- c) Regularidade e a magnitude de *projetos financiados de pesquisa com instituições de ensino e pesquisa do exterior*,
- d) Reconhecimento dos *docentes* – pela comunidade acadêmica internacional – *como referências em suas áreas de atuação*,
- e) *Impacto* da produção intelectual *na produção de tecnologias* em nível internacional,
- f) ...

# Perfil de Programas 6 e 7

## 3. Liderança no cenário nacional:

Contribuição, de maneira diferenciada, para:

a) a *formação de novas lideranças acadêmicas, empresariais e governamentais* no país,

b) a realização de *transformações econômicas:*

- produção de tecnologias com impacto econômico

e *sociais:*

- tecnologias efetivamente absorvidas pela sociedade para a melhoria da qualidade de vida.

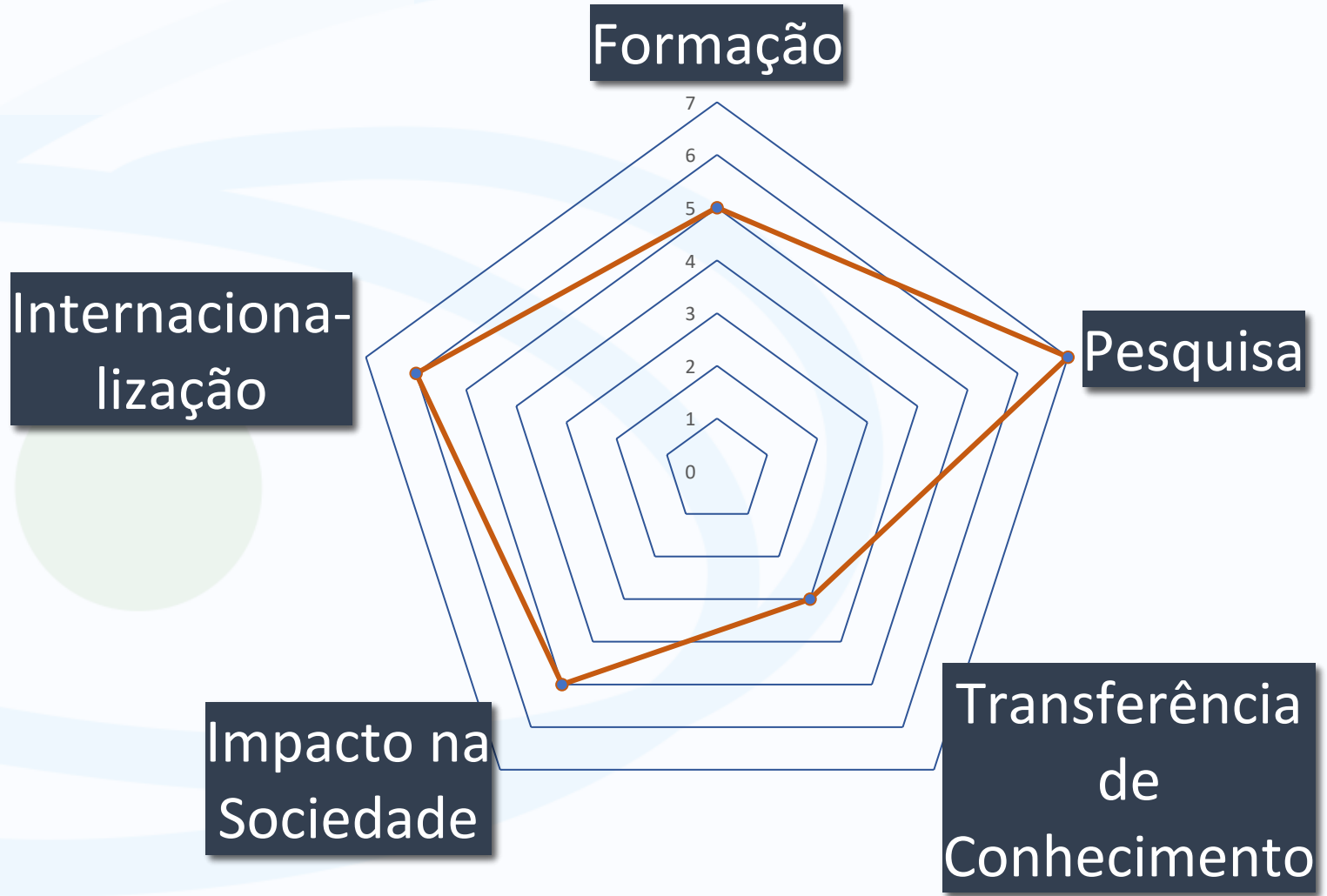
c) ...



Observações Finais:  
Avaliação Multidimensional e Qualis

# Avaliação Multidimensional Ciclo 2021-2024

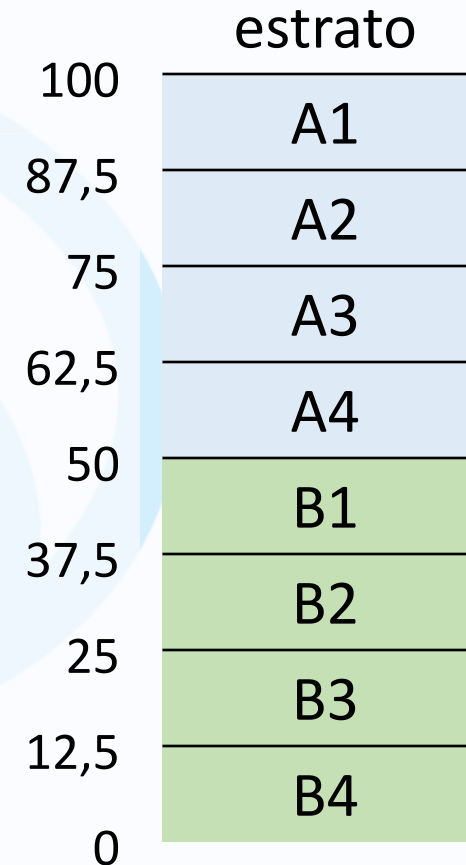
- Diversos perfis de excelência
- Dimensões focadas em resultados
- Um resultado para cada dimensão (1 a 7)





# O Qualis de Referência – avaliação do ciclo 2017-2020

- Estrato único para cada periódico
- Definido pelo percentil nas bases: JCR ou Scopus,
- Maior percentil entre as duas bases
- Maior percentil entre as subáreas onde o título se enquadra



## Source details

Feedback &gt; Compare sources &gt;

## Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering

Formerly known as: Revista Brasileira de Ciencias Mecanicas/Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences

Open Access ⓘ

Scopus coverage years: from 2003 to Present

Publisher: Springer Nature

ISSN: 1678-5878 E-ISSN: 1806-3691

Subject area: Engineering: Mechanical Engineering[View all documents >](#)[Set document alert](#)[Save to source list](#) [Journal Homepage](#)

CiteScore 2018

1.93 ⓘ

SJR 2018

0.393 ⓘ

SNIP 2018

0.870 ⓘ

CiteScore

CiteScore rank &amp; trend

CiteScore presets

Scopus content coverage

CiteScore 2018 ▾

Calculated using data from 30 April, 2019

1.93 =

Citation Count 2018

1.400 Citations &gt;

Documents 2015 - 2017\*

727 Documents &gt;

\*CiteScore includes all available document types

[View CiteScore methodology >](#)[CiteScore FAQ >](#)

## CiteScore rank ⓘ

Category

Rank Percentile

Engineering

└ Mechanical Engineering

#175/579

69th

## Source details

[Feedback >](#) [Compare sources >](#)

## Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering

Formerly known as: Revista Brasileira de Ciencias Mecanicas/Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences

CiteScore 2018

1.93



SJR 2018

0.393



SNIP 2018

0.870



## CiteScore rank ⓘ

Category

Rank Percentile

Engineering

└ Mechanical  
Engineering#175/579  69th[Homepage](#)[Full content coverage](#)

Data from 30 April, 2019

## CiteScore rank ⓘ

Category

Rank Percentile

Engineering

└ Mechanical  
Engineering#175/579  69th

1.93 =

Documents 2015 -  
2017\*

727 Documents &gt;

\*CiteScore includes all available document types

[View CiteScore methodology >](#)[CiteScore FAQ >](#)

## Source details

Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering

Formerly known as: Revista Brasileira de Ciencias Mecanicas/Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences

pctil		estrato		pctil
87,5	≤	A1		
75,0	≤	A2	<	87,5
62,5	≤	<b>A3</b>	<	75,0
50,0	≤	A4	<	62,5
37,5	≤	B1	<	50,0
25,0	≤	B2	<	37,5
12,5	≤	B3	<	25,0
		B4	<	12,5

### CiteScore rank ⓘ

Category	Rank	Percentile
Engineering	#175/579	69th
└─ Mechanical Engineering		

Engineering

└─ Mechanical Engineering

#175/579  69th

1.93 =



Documents 2015 - 2017\*

727 Documents >

\*CiteScore includes all available document types

[View CiteScore methodology >](#)

[CiteScore FAQ >](#)

### CiteScore rank ⓘ

Category	Rank	Percentile
Engineering	#175/579	69th
└─ Mechanical Engineering		

Engineering

└─ Mechanical Engineering

#175/579  69th

# Qualis

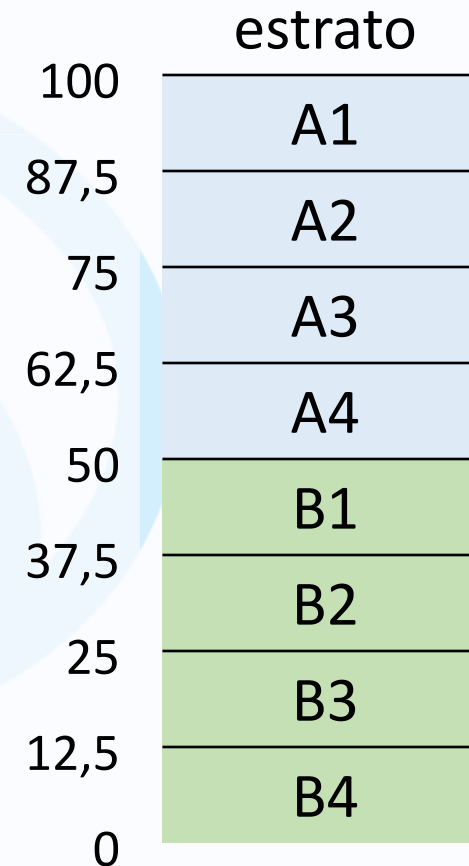
## *No quadriênio 2017-2020:*

- Publicação após 4º relatório
- Critérios de estratificação disponíveis nas páginas das áreas

## *Próximos quadriênios:*

Extinção do Qualis?

*Métricas universais: percentis?*





# Obrigado!

*Edgar Nobuo Mamiya*  
*Coordenação das Engenharias III*  
[mamiya@unb.br](mailto:mamiya@unb.br)

*Ana Paula Cabral Seixas Costa*  
*Coord Adjunta, Programas Acadêmicos*

*Osmar Possamai*  
*Coord Adjunto, Programas Profissionais*

# Anexo E

## Portaria 156 – Critérios PROAP Distribuição de Recursos - CAPES

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG



Proc. nº 27.084/12 - embarcação sem nome, não inscrita  
Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
PEM : Dra. Gilma Goulart de Barros de Medeiros  
Representado : Ademar de Souza Neto (Proprietário)- Revel  
Despacho : "Encerro a Instrução. Às partes para alegações finais."  
Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
Proc. nº 27.211/12 - "GÁVEA I"  
Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
PEM : Drª Aline Gonzalez Rocha  
Representado : Núbia Gomes Batalha Ventura (Comandante)  
Advogada : Drª Maria das Neves Santos da Rocha (OAB/RJ 61.673)  
Representada : Barcas S.A. - Transportes Marítimos (Prop./Armadora)  
Advogada : Drª Heloisa de C. Faria Ferreira (OAB/RJ 99.721)  
Representado : Almir Matias Nascimento (Imediato)  
Advogada : Drª Maria das Neves Santos da Rocha (OAB/RJ 61.673)  
Representado : Adail Marques de Albuquerque (Chefe de Máquinas)  
Advogado : Dr. Alexandre Faria Corrêa (OAB/RJ 101.598)  
Despacho : "Diante da desistência de prova testemunhal às fls. 458, encerro a fase de Instrução. Às partes para alegações finais."  
Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
Proc. nº 27.251/12 "OCEANO"  
Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
PEM : Dra. Gilma Goulart de Barros de Medeiros  
Representado : Gilberto de Oliveira (Proprietário)- Revel  
Despacho : "Ao representado para alegações finais."  
Prazo : " 10 (dez) dias."  
Proc. nº 27.231/12 - Emb. não inscrita  
Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
PEM : Dra. Aline Gonzalez Rocha  
Representado : Manoel Fernandes Alho (Proprietário/Condutor)  
Advogado : Dr. Vivaldo Machado de Almeida (OAB/PA 3.764)  
Despacho : "Encerro a Instrução. Às partes para alegações finais."  
Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
Proc. nº 27.640/12 - lancha "RLI" e outra  
Relatora : Juiz Marcelo David Gonçalves  
PEM : Dra. Mônica de Jesus Assumpção  
Representado : Bruno Mendes de Lima (Condutor)  
Advogado : Dr. Washington George Rodrigues Cirne (OAB/RJ 115.789)  
Representado : Paulo Jorge Vieira (Proprietário)  
Advogado : Dr. José Marcelo Oliveira Pereira (OAB/RJ 177.190)  
Despacho : "Encerro a Instrução. Às partes para alegações finais."  
Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
Proc. nº 27.977/13 - "LUTANDO VENCE"  
Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
PEM : Capitão-Tenente(T)Paula de São Paulo N. B. Ribeiro  
Representado : Leobaldo Martins de Oliveira (Mestre)  
Advogado : Dr. Rafael Ferreira da Fonseca (OAB/RJ 167.479)  
Despacho : "Encerro a Instrução. Às partes para alegações finais."  
Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
Proc. nº 25.271/10 - BP "ANANI I"  
Relator : Juiz Geraldo de Almeida Padilha  
PEM : Dra. Gilma Goulart de Barros de Medeiros  
Representado : C. R. Almeida S/A Engenharia de Obras (Armadora)- Revel  
Representados: Alexsandro Costa Correa  
: Rafael Alves Patrício da Costa  
: Arildo Schimanski de Mattos  
: Ozani Cezario Penaforte  
Advogado : Dr. Giovanni José Amorim (OAB/RS 25.200)  
Despacho : "Aos representados C. R. Almeida S/A Engenharia de Obras, Alexsandro Costa Correa, Arildo Schimanski de Mattos, Ozani Cezario Penaforte e Rafael Alves Patrício da Costa, para suas alegações finais."  
Prazo : "10 (dez) dias."

Em 2 de dezembro de 2014.

## Ministério da Educação

### COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

PORTARIA Nº 156, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2014

Aprova o regulamento do Programa de Apoio à Pós-graduação - PROAP, que se destina a proporcionar melhores condições para a formação de recursos humanos e para a produção e o aprofundamento do conhecimento nos cursos de pós-graduação stricto sensu, mantidos por instituições públicas brasileiras.

O PRESIDENTE DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, no uso das atribuições que lhe confere o art. 26, Inciso III do Anexo I do Decreto nº 7.692, de 02 de março de 2012, e considerando a necessidade de reformular a regulamentação do Programa de Apoio à Pós-graduação - PROAP, resolve:

Art. 1º Fica aprovado, na forma do anexo, o novo regulamento do Programa de Apoio à Pós-graduação - PROAP.  
Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação no DOU.  
Art. 3º Fica revogada a Portaria nº 64, de 24 de março de 2010.

JORGE ALMEIDA GUIMARÃES

ANEXO

#### REGULAMENTO DO PROGRAMA DE APOIO À PÓS-GRADUAÇÃO - PROAP

##### Capítulo I

#### OBJETIVO DO PROGRAMA E CRITÉRIOS PARA A APLICAÇÃO DOS RECURSOS

Art. 1º O Programa de Apoio à Pós-Graduação - PROAP destina-se a proporcionar melhores condições para a formação de recursos humanos e para a produção e o aprofundamento do conhecimento nos cursos de pós-graduação stricto sensu mantidos por instituições públicas, envolvendo:

I - apoio às atividades inovadoras dos programas de pós-graduação (PPGs), voltadas para o seu desenvolvimento acadêmico, visando oferecer formação cada vez mais qualificada e diversificada aos estudantes de pós-graduação e pesquisadores em estágio pós-doutoral;  
II - utilização dos recursos disponíveis no custeio das atividades científico-acadêmicas relacionadas à titulação de mestres e doutores e ao estágio pós-doutoral;  
III - o apoio ao desenvolvimento dos trabalhos de planejamento e de execução da política institucional de pós-graduação.

##### Capítulo II

#### REQUISITOS E ATRIBUIÇÕES DAS INSTITUIÇÕES

Art. 2º A instituição participante do PROAP deverá:

I - possuir personalidade jurídica de direito público;  
II - manter programa de pós-graduação (PPG) stricto sensu recomendado pela CAPES, em funcionamento e que possua cota de bolsa do Programa de Demanda Social- DS;  
III - manter estrutura administrativa para gerência do PROAP na instituição;

IV - garantir infra-estrutura de ensino e pesquisa para o funcionamento dos PPGs apoiados pelo PROAP;

V - responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações estipuladas nos convênios, termos de execução descentralizada e instrumentos correlatos firmados com a CAPES;

VI - coordenar a execução, o acompanhamento orçamentário e financeiro e a fiscalização do PROAP, por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG), ou órgão equivalente de gestão da pós-graduação stricto sensu, que se responsabilizará pela interlocução com a CAPES;

VII - encaminhar à CAPES os documentos necessários à adesão e implementação do PROAP, conforme modelos disponibilizados na página eletrônica da CAPES e legislação vigente;

VIII - divulgar internamente todos os comunicados enviados pela CAPES;

IX - solicitar à CAPES, caso necessário, remanejamento de recursos entre os PPGs, de forma a otimizar sua execução plena;

X - efetuar, de acordo com a legislação vigente e quando couber, a prestação de contas e apresentar os relatórios de cumprimento de objeto, conforme modelos disponibilizados na página eletrônica da CAPES.

##### Capítulo III

#### ATRIBUIÇÕES DA CAPES

Art. 3º São atribuições da CAPES:

I - estabelecer as normas e diretrizes do PROAP;  
II - definir, divulgar e transferir os recursos orçamentários e financeiros destinados às instituições, com base nos valores de referência correspondentes à cada PPG e à PRPPG ou órgão equivalente;

III - acompanhar o desempenho dos PPGs nas instituições apoiadas pelo PROAP, por intermédio das Avaliações Trienais conduzidas pela CAPES.

##### Capítulo IV

#### NORMAS OPERACIONAIS

Art. 4º O valor de referência para o repasse de recursos financeiros relativos aos PPGs será fixado anualmente em função da disponibilidade orçamentária da CAPES e dos critérios abaixo:

I - critérios principais:  
a) área do conhecimento;  
b) nível de formação (mestrado ou doutorado); e  
c) nota dos cursos na avaliação mais recente realizada pela CAPES.

II - critérios subsidiários:

a) grau de utilização das cotas de bolsas concedidas do Programa de Demanda Social (DS);  
b) grau de utilização das cotas de bolsas concedidas do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES); e

c) grau de utilização dos recursos do PROAP em exercícios anteriores.

§ 1º Será concedido um adicional de recursos à PRPPG ou órgão equivalente, proporcional ao montante de recursos correspondentes aos PPGs de cada instituição, que integrará o Plano de Trabalho do respectivo instrumento de repasse.

§ 2º Os recursos financeiros do PROAP correspondentes ao PNPD/CAPES deverão ser utilizados exclusivamente para o desenvolvimento das atividades de pesquisa definidas pelos respectivos bolsistas em estágio pós-doutoral, conforme previsto no Plano de Trabalho Institucional aprovado pela CAPES.

Art. 5º No repasse de recursos serão utilizados um dos seguintes instrumentos, de acordo com respectiva legislação vigente:

I - Termo de Convênio;  
II - Termo de Execução Descentralizada; ou  
III - Termo de Solicitação e Concessão de Apoio Financeiro a Projeto Educacional ou de Pesquisa - AUXPE, instrumento específico regulamentado pela CAPES.

§ 1º Quando utilizado o AUXPE, o mesmo será firmado entre a CAPES e o responsável legal pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação ou órgão equivalente, com anuência do dirigente máximo da Instituição beneficiada.

§ 2º No caso de utilização do AUXPE, o responsável pelo recebimento do recurso submeter-se-á às normas correlatas deste instrumento.

Art. 6º Deverá ser verificado junto às unidades responsáveis pela execução financeira e contábil da instituição o enquadramento dos elementos de despesa nas atividades financeáveis descritas no art. 7º, bem como os procedimentos e a documentação comprobatória das despesas pagas na forma deste regulamento, observadas as disposições da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), do Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP) e do Manual Técnico de Orçamento (MTO) vigentes no respectivo exercício, as normas vinculantes e as alterações posteriores emitidas pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e pela Secretaria de Orçamento Federal (SOF).

Art. 7º Poderão ser custeadas despesas correntes nos elementos e atividades abaixo, discriminados conforme objetivos dispostos no Artigo 1º:

I - Elementos de despesa permitidos:

a) material de consumo;  
b) serviços de terceiros (pessoa jurídica);  
c) serviços de terceiros (pessoa física);  
d) diárias;  
e) passagens e despesas com locomoção;  
f) auxílio financeiro a estudante; e  
g) auxílio financeiro a pesquisador.

II - Atividades a serem custeadas:

a) manutenção de equipamentos;  
b) manutenção e funcionamento de laboratório de ensino e pesquisa;  
c) serviços e taxas relacionados à importação;  
d) participação em cursos e treinamentos em técnicas de laboratório e utilização de equipamentos;  
e) produção, revisão, tradução, editoração, confecção e publicação de conteúdos científico-acadêmicos e de divulgação das atividades desenvolvidas no âmbito dos PPGs;  
f) manutenção do acervo de periódicos, desde que não contemplados no Portal de Periódicos da CAPES;  
g) apoio à realização de eventos científico-acadêmicos no país;  
h) participação de professores, pesquisadores e alunos em atividades e científico-acadêmicos no país e no exterior;  
i) participação de convidados externos em atividades científico-acadêmicas no país;  
j) participação de professores, pesquisadores e alunos em atividades de intercâmbio e parcerias entre PPGs e instituições formalmente associados;  
k) participação de alunos em cursos ou disciplinas em outro PPG, desde que estejam relacionados às suas dissertações e teses; e  
l) aquisição e manutenção de tecnologias em informática e da informática caracterizadas como custeio, conforme disposto no artigo 6º.

§ 1º As atividades descritas nas alíneas "h", "j" e "k" do inciso II deste artigo referem-se exclusivamente aos professores vinculados aos PPGs, alunos matriculados nos PPGs e pesquisadores em estágio pós-doutoral.

§ 2º A análise de mérito e de priorização das despesas caberá aos PPGs e respeitará os procedimentos administrativos de cada instituição, conforme Plano de Trabalho Institucional aprovado pela CAPES, bem como as atribuições fixadas no inciso VI do art. 2º. No caso das despesas relativas aos bolsistas PNPD, a análise de mérito e de priorização caberá aos bolsistas, conforme disposto no art. 4º, § 2º.

§ 3º Poderão ser utilizados outros elementos de despesa além dos previstos no inciso I deste artigo, desde que guardem consonância com os objetivos dispostos no artigo 1º, sejam vinculados às atividades-fim da pós-graduação e estejam detalhados no plano de trabalho ou na previsão orçamentária com a devida aprovação da CAPES.

Art. 8º Será vedado pagamento de pró-labore, consultoria, gratificação e remuneração para ministrar cursos, seminários, aulas, apresentar trabalhos e participar de bancas examinadoras;

Art. 9º Não será permitida a contratação de serviços de terceiros para cobrir despesas que caracterizem contratos de longa duração, vínculo empregatício, contratações que não sejam utilizadas nas atividades-fim da pós-graduação ou contratações em desacordo com a legislação vigente;

Art. 10 Será vedado o recebimento concomitante de diárias e auxílio financeiro para o custeio de despesas com hospedagem, alimentação e locomoção urbana.

Art. 11 O valor do auxílio financeiro para o custeio de despesas com hospedagem, alimentação e locomoção urbana não poderá ser superior à quantia equivalente em diárias estabelecido para cargo de nível superior, conforme parâmetros fixados em legislação federal vigente.

Art. 12 Será vedado o custeio de despesas de capital.

##### Capítulo VI

#### DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 13 Os casos omissos serão analisados pela CAPES.



# Anexo F

## Portaria 227 – Critérios PROEX Distribuição de Recursos - CAPES

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG



## SECRETARIA EXECUTIVA

## PORTARIA Nº 2.260, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2017

Aprova a Política Corporativa de Governança de TIC do Ministério da Educação-PCGTIC/MEC.

A SECRETARIA-EXECUTIVA DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, no uso das atribuições que lhe confere o Art. 4º, Capítulo III, Seção I, do Decreto de nº 9.005, de 14 de março de 2017, resolve:

Art. 1º Aprovar a Política Corporativa de Governança de TIC do Ministério da Educação - PCGTIC/MEC.

Art. 2º A íntegra da PCGTIC/MEC será disponibilizada no Portal do MEC: [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br).

Art. 3º A PCGTIC/MEC poderá ser revista, sempre que necessário, a fim de assegurar seu alinhamento às prioridades e estratégias institucionais, e às mudanças na legislação vigente.

Art. 4º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MARIA HELENA GUIMARÃES DE CASTRO

## FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

## PORTARIA Nº 227, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2017

Altera o Anexo da Portaria Capes nº 34/2006  
Inclui o Anexo II da Portaria Capes nº 34/2006

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, usando das atribuições conferidas pelo Estatuto aprovado pelo Decreto nº 8977, de 30/01/2017, publicado no DOU de 31/01/2017, e

CONSIDERANDO a necessidade de atualização do regulamento do Programa de Excelência Acadêmica (PROEX);

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 23038.014665/2017-25, resolve:

Art. 1º Ficam alterados os artigos 1º, 2º, 3º, 5º, 6º, 8º, 10º, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21 do Anexo da Portaria CAPES nº 34, de 30 de maio de 2006, que passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 1º O Programa de Excelência Acadêmica - PROEX tem como objetivo apoiar projetos educacionais e de pesquisa coletivos dos programas de pós-graduação avaliados com notas 6 ou 7, a fim de manter o padrão de qualidade desses programas de pós-graduação, buscando atender mais adequadamente as suas necessidades e especificidades.

"Art. 2º

§2º os programas de pós-graduação que porventura, em resultados futuros do processo de avaliação da CAPES, não mantenham o nível de qualidade correspondente às notas 6 ou 7, serão desvinculados do referido Programa, e retornarão aos programas da CAPES, originariamente correspondentes a seu caso específico junto a IES, ou seja, Demanda Social e PROAP, PROSUP ou PROSUC."

"Art. 3º

VI - efetuar o pagamento de mensalidades de bolsa e de taxas escolares diretamente na conta corrente dos bolsistas."

"Art. 5º

III - efetuar, por meio do sistema de bolsas da Capes, as operações relacionadas à inclusão, ao acompanhamento e ao cancelamento de bolsistas e de beneficiários de taxas escolares;

"Art. 6º

I - estabelecer a distribuição da aplicação dos recursos alocados pelo PROEX ao programa de pós-graduação;

V - manter permanentemente disponível à CAPES arquivo atualizado com informações administrativas do programa de pós-graduação, dados individuais, de desempenho acadêmico e o termo de compromisso de cada bolsista, conforme Anexo II deste regulamento;

X - encaminhar, quando solicitados pela Capes, quaisquer relatórios ou documentos relacionados à execução dos recursos financeiros disponibilizados;

"Art. 8º A formalização do apoio do PROEX será efetuada mediante a assinatura de um Termo de Compromisso de Auxílio Financeiro, firmado entre a CAPES e o coordenador do programa de pós-graduação, bem como por meio do cadastramento dos bolsistas, efetuado no sistema de bolsas da Capes."

"Art. 10º As bolsas/PROEX obedecerão a valores, prazos e condições de concessão fixados em diretrizes normativas, informadas pela CAPES, sendo vedado às IES privadas cobrar dos bolsistas quaisquer encargos educacionais que excedam os valores de taxas escolares pagas pela Capes."

"Art. 12 - A concessão de auxílio para custeio de taxas escolares aos programas de pós-graduação vinculados a instituições privadas e comunitárias será realizada conforme requisitos e valores estabelecidos pelo Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares (PROSUP) ou pelo Programa de

Suporte à Pós-graduação de Instituições Comunitárias de Educação Superior (PROSUC), a depender do programa de fomento ao qual a IES estiver vinculada, devendo as Instituições e beneficiários observar as normas desses programas, em complemento a este regulamento, respeitada a concessão anual de recursos financeiros estabelecida pelo PROEX."

"Art. 15. Exigir-se-á do pós-graduando, para concessão e manutenção de bolsa de estudos:

I - dedicação integral às atividades do programa de pós-graduação, ressalvada expressa permissão legal ou previsão em ato normativo específico da Capes;

III - quando possuir vínculo empregatício, estar liberado das atividades profissionais sem percepção de vencimentos, ressalvada expressa permissão legal ou previsão em ato normativo específico da Capes;

VI - não acumular a percepção da bolsa do PROEX com outra proveniente de recursos públicos;

§ 2º. A inobservância por parte do bolsista aos requisitos deste regulamento em qualquer momento durante o período de vigência da bolsa acarretará a imediata interrupção dos repasses, bem como a obrigação de restituição à CAPES dos recursos aplicados irregularmente."

"Art. 17. A suspensão dos benefícios da bolsa poderá ocorrer nos seguintes casos:

I - de até 6 (seis) meses, no caso de doenças que comprovadamente impeçam o bolsista de realizar as atividades acadêmicas do curso;

II - de até 18 (dezoito) meses, para bolsista de doutorado, que for realizar estágio no exterior relacionado com seu plano de curso, caso receba nesse período outra bolsa.

Parágrafo único. A suspensão pelo motivo previsto no inciso I deste artigo não será computada para efeito de duração da bolsa."

"Art. 18

I - o mestrando ou o doutorando se afastar da localidade em que realiza o curso, para efetuar estágio no país ou no exterior ou coletar dados necessários à elaboração de sua dissertação ou tese, se a necessidade da coleta ou estágio for reconhecida pela CG/PROEX para o desenvolvimento do plano de trabalho proposto, por prazo não superior a seis meses e até doze meses, respectivamente;

"Art. 19

Parágrafo único. A bolsa poderá ser revogada a qualquer tempo por infringência às normas deste Regulamento ou mesmo dos dispositivos no Termo de Compromisso - Anexo II desta Portaria, ficando o bolsista obrigado a ressarcir o investimento feito indevidamente em seu favor, e impossibilitado de receber benefícios por parte da CAPES pelo período de até 5 (cinco) anos, contados do conhecimento do fato."

"Art. 20 A CG/PROEX poderá proceder, a qualquer tempo, cancelamentos e novas concessões de bolsas, por intermédio do sistema de bolsas da Capes.

Parágrafo único. A não conclusão do curso acarretará ao ex-bolsista a obrigação de restituir os valores despendidos com o benefício, salvo se motivada por caso fortuito, força maior, circunstância alheia à sua vontade ou doença grave devidamente comprovada, que o impeça de realizar as atividades acadêmicas. A CG/PROEX deverá fundamentar e se posicionar em parecer conclusivo, com decisão fundamentada, acerca de todas as situações de não conclusão."

"Art. 21. No caso de mudança de nível do aluno matriculado no mestrado para o doutorado, deverão ser observados pelos programas de pós-graduação os seguintes critérios:

I - a mudança de nível do mestrado para o doutorado deve resultar do reconhecimento do desempenho acadêmico excepcional atingido pelo aluno, obtido até o 18º (décimo oitavo) mês de início no curso;

II - o aluno beneficiado deverá estar matriculado no curso a no máximo 18 (dezoito) meses e ser bolsista da CAPES, ininterruptamente, por no mínimo 12 (doze) meses no mesmo curso.

§1º. O aluno beneficiado com a mudança de nível terá o prazo máximo de 3 (três) meses para defender sua dissertação de mestrado, contados a partir da data da seleção para a referida promoção, nos moldes estabelecidos pelo curso para a conclusão do mestrado não antecipado.

§2º. A CG/PROEX deverá enviar à CAPES, no prazo máximo de 15 (quinze) dias, a contar da data da ata de promoção para o doutorado, a lista dos bolsistas promovidos para efeito de transferência da bolsa de mestrado para o doutorado.

§3º. O limite anual da concessão de benefícios do PROEX de que trata este artigo será de 20% (vinte por cento) do total de cotas do referido programa de pós-graduação, limitado a um número máximo de 3 (três) promoções anuais, observada a disponibilidade orçamentária da CAPES.

§4º. A mudança de nível de que trata este artigo implica a alteração do número de cotas de bolsas, com repercussão nas concessões dos exercícios posteriores."

Art. 2º Ficam revogados os §§ 2º e 4º do art. 1º, inciso III do art. 2º, incisos II, IV e V do art. 3º, art. 4º, incisos II, III, VII e IX do art. 6º, art. 7º, art. 13, incisos VIII e IX do art. 15, §§ 2º e 3º do art. 16, § 2º do art. 19, assim como os arts. 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32 do Anexo da Portaria nº 34, de 30 de maio de 2006.

Art. 3º Ficam acrescentados os incisos IV, V e VI ao art. 5º, inciso XIII ao art. 6º, art. 14, inciso XI ao art. 15, art. 17-A, parágrafo único ao art. 20, assim como os arts. 33, 34, 35, 36, 37 e 38 ao Anexo da Portaria nº 34, de 30 de maio de 2006, que vigoram com a seguinte redação:

"Art 5º

IV - servir de interlocutor e articulador das relações mantidas entre o programa de pós-graduação e a Capes, para a implementação das ações atinentes ao PROEX;

V - realizar a prestação de contas de acordo com as normas da Capes;

VI - restituir integralmente à CAPES os recursos aplicados em divergência com o estabelecido pelas normas deste regulamento, procedida a apuração das eventuais infrações ocorridas, para cobrança regressiva, quando couber."

"Art. 6º

XIII - apurar casos de eventuais infrações cometidas pelos bolsistas do PROEX que descumprirem as normas contidas neste regulamento. Para a apuração, a CG/PROEX deverá instaurar processo administrativo, no âmbito da própria Instituição, assegurando o contraditório e a ampla defesa.

"Art. 14

III - pagamento de taxas escolares, no caso de bolsista de programa de pós-graduação pertencente a IES privada.

"Art. 15

XI - assinar o termo de compromisso, conforme Anexo II deste regulamento.

"Prorrogação de bolsa por ocorrência de parto

Art. 17 - A Nos casos de afastamento temporário das atividades acadêmicas, em função da ocorrência de parto ou de adoção, o programa de pós-graduação deverá solicitar a prorrogação da bolsa à Capes dentro do período de vigência do benefício, não ocorrendo a suspensão das mensalidades de bolsa durante o afastamento, observada norma específica da CAPES."

"Art. 33 Deverá ser verificado junto às unidades responsáveis pela execução financeira e contábil da instituição o enquadramento dos elementos de despesa nas atividades financeiras descritas nos arts. 24 e 27, bem como os procedimentos e a documentação comprobatória das despesas pagas na forma deste regulamento, observadas as disposições da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), do Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP) e do Manual Técnico de Orçamento (MTO) vigentes no respectivo exercício, as normas vinculantes, as alterações posteriores emitidas pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e pela Secretaria de Orçamento Federal (SOF), assim como as demais normas vigentes da Capes aplicáveis, em especial aquelas relativas à prestação de contas."

"Art. 34 Os recursos de custeio do PROEX destinam-se ao apoio das atividades científico-acadêmicas relacionadas à titulação de mestres e doutores e ao estágio pós-doutoral. Poderão ser custeadas despesas correntes enquadradas nos elementos e atividades abaixo discriminados:

I - Elementos de despesa:

- a) material de consumo;
- b) serviços de terceiros (pessoa jurídica);
- c) serviços de terceiros (pessoa física);
- d) auxílio diário, previsto em norma específica da Capes;
- e) passagens e despesas com locomoção;

II - Atividades:

- a) manutenção de equipamentos;
- b) manutenção e funcionamento de laboratório de ensino e pesquisa;
- c) serviços e taxas relacionados à importação;
- d) participação em cursos e treinamentos em técnicas de laboratório e utilização de equipamentos;
- e) produção, revisão, tradução, editoração, confecção e publicação de conteúdos científico-acadêmicos e de divulgação das atividades desenvolvidas no âmbito dos PPGs;
- f) manutenção do acervo de periódicos, desde que não contemplados no Portal de Periódicos da CAPES;
- g) apoio à realização de eventos científico-acadêmicos no país;

h) participação de professores, pesquisadores e alunos em atividades científico-acadêmicas no país e no exterior;

i) participação de convidados externos em atividades científico-acadêmicas no país;

j) participação de professores, pesquisadores e alunos em atividades de intercâmbio e parcerias entre PPGs e instituições formalmente associados;

k) participação de alunos em cursos ou disciplinas em outro PPG, desde que estejam relacionados às suas dissertações e teses; e

l) aquisição e manutenção de tecnologias em informática e da informação caracterizadas como custeio, conforme disposto no artigo 6º.

§ 1º As atividades descritas nas alíneas "h", "j" e "k" do inciso II deste artigo referem-se exclusivamente aos professores vinculados aos PPGs, alunos matriculados nos PPGs e pesquisadores em estágio pós-doutoral.

§ 2º Poderão ser utilizados outros elementos de despesa além dos previstos no inciso I deste artigo, desde que sejam vinculados às atividades-fim da pós-graduação e com a devida aprovação da CAPES.

§ 3º Havendo vantagem econômica, e com a devida comprovação de cotação de preço de passagens no ato da prestação de contas, poderão ser custeados gastos com combustível em veículos particulares, em substituição ao elemento descrito na alínea "e" do inciso I deste artigo."

# Anexo G

## Portaria 76 - Critérios Demanda Social Distribuição BOLSAS - CAPES

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG



- as novas competências e a estrutura organizacional da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, previstas na Lei 11.502 de 11/07/2007, resolve:

Art. 1º Criar Grupo Assessor que terá como atribuições apoiar a CAPES na formulação das Diretrizes Estratégicas de Desenvolvimento do Sistema UAB e:

I. Apoiar os processos de acompanhamento e avaliação de cursos e pólos de apoio presencial do Sistema UAB;

II. Apoiar na formulação de diretrizes para a elaboração de Editais que visem a consolidação e o desenvolvimento do Sistema da UAB;

III. Auxiliar na formulação de políticas e ações de desenvolvimento do Sistema UAB;

IV. Apoiar na formulação do Plano de Ação anual para o Sistema UAB.

Art. 2º O Grupo Assessor para o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB será composto por membros natos e membros designados.

Art. 3º São membros natos:

a) Presidente da CAPES, que presidirá o Grupo Assessor; b) Diretor de Educação a Distância da CAPES.

Parágrafo único: Na ausência do presidente caberá ao Diretor da Diretoria de Educação a Distância a presidência dos trabalhos.

Art. 4º Os membros designados serão escolhidos entre profissionais de reconhecida competência no meio acadêmico e científico, com atuação e experiências prévias em atividades relacionadas a CAPES, e representantes de instituições que possuam interface com a área de educação a distância da CAPES.

Art. 5º São Membros designados:

a) 1 (um) representante da Secretaria de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação;

b) 2 (dois) representantes de Instituições Públicas de Ensino Superior, integrantes do Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB - Coordenador UAB/IES

c) 1 (um) representante do Estado ou município - Coordenador de Pólo de Apoio Presencial;

d) 4 (quatro) membros escolhidos entre profissionais de reconhecida competência, atuantes no ensino e pesquisa na modalidade a distância.

§ 1º Os membros designados serão escolhidos pelo Presidente da CAPES, com a assessoria da Diretoria de Educação a Distância e referendados pelo Conselho Superior da CAPES.

§ 2º Os membros referidos na alínea "b" deste artigo serão escolhidos a partir de uma lista com, no mínimo, seis membros, indicados pelo Fórum Nacional de Coordenadores da UAB.

§ 3º O membro referido na alínea "c" deste artigo será escolhido pela Diretoria de Educação a Distância da CAPES.

§ 4º Os membros referidos nas alíneas "b" e "c" deste artigo perderão seus mandatos no momento em que deixarem sua condição de titular na representatividade de coordenação no Sistema UAB.

§ 5º Os membros de que trata este artigo terão mandato de dois anos, admitida uma recondução.

§ 6º Ocorrendo vacância dos membros designados, será designado um novo membro para completar o mandato.

§ 7º Perderá o mandato o membro designado que faltar, sem justificativa, a três reuniões consecutivas do Grupo.

Art. 6º Esta portaria entra em vigor na data da sua publicação.

JORGE ALMEIDA GUIMARÃES

#### PORTARIA Nº 76, DE 14 DE ABRIL DE 2010

O PRESIDENTE DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, no uso das atribuições conferidas pelo art. 26, incisos II, III e IX, do Estatuto aprovado pelo Decreto nº 6.316, de 20 de dezembro de 2007, e considerando a necessidade de evoluir na sistemática do Programa de Demanda Social, resolve:

Art. 1º. Aprovar o novo Regulamento do Programa de Demanda Social constante do Anexo a esta Portaria.

Art. 2º. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União e revoga a Portaria nº 052, de 26 de setembro de 2002 e disposições em contrário

JORGE ALMEIDA GUIMARÃES

#### ANEXO

#### REGULAMENTO DO PROGRAMA DE DEMANDA SOCIAL - DS

#### OBJETIVOS DO PROGRAMA E CRITÉRIOS PARA CONCESSÃO DE BOLSAS

Art. 1º. O Programa de Demanda Social - DS - tem por objetivo a formação de recursos humanos de alto nível necessários ao País, proporcionando aos programas de pós-graduação stricto sensu condições adequadas ao desenvolvimento de suas atividades.

Parágrafo Único. O instrumento básico do DS é a concessão de bolsas aos programas de pós-graduação stricto sensu, definida com base nos resultados do sistema de acompanhamento e avaliação coordenado pela CAPES, para que mantenham, em tempo integral, alunos de excelente desempenho acadêmico.

#### REQUISITOS PARA INGRESSO DA INSTITUIÇÃO NO PROGRAMA

Art. 2º. A instituição que pretender participar no DS deverá:

I - possuir personalidade jurídica de direito público e ensino gratuito;

II - manter programa(s) de pós-graduação stricto sensu, avaliado(s) pela CAPES, com nota igual ou superior a 3 (três);

III - outorgar poderes à Pró-Reitoria, ou órgão equivalente da administração superior, para representá-la perante a CAPES e manter uma infra-estrutura compatível com a respectiva execução;

IV - instituir Comissão de Bolsas CAPES/DS para cada Programa de Pós-Graduação - PPG. A critério do Programa, a Comissão de Bolsas CAPES/DS poderá ser o próprio colegiado do PPG;

V - firmar instrumento de repasse específico com a CAPES, aplicado nos casos das IES não federais.

VI - firmar termo de cooperação para regulamentar direitos e obrigações das partes envolvidas (CAPES/IES participante) no tocante ao acompanhamento e pagamento dos bolsistas de cada IES.

#### ATRIBUIÇÕES DAS PARTES ENVOLVIDAS NO PROGRAMA

##### Atribuições da CAPES

Art. 3º. São atribuições da CAPES:

I - definir as bolsas que serão concedidas para os programas de pós-graduação e a quota da Pró-Reitoria;

II - efetuar, observada a disponibilidade orçamentária, o repasse dos recursos necessários à execução do DS;

III - acompanhar e avaliar o desempenho do Programa.

##### Atribuições da Instituição

Art. 4º. Na execução do DS, são atribuições das instituições participantes:

I - incumbir formalmente à Pró-Reitoria, ou a unidade equivalente, a responsabilidade pela coordenação da execução do Programa;

II - representar a Instituição perante a CAPES nas relações atinentes ao Programa;

III - supervisionar as atividades do DS no âmbito de sua instituição;

IV - garantir o funcionamento das Comissões de Bolsas CAPES/DS em suas dependências, que será constituída por três membros, no mínimo, composta pelo Coordenador do Programa, por um representante do corpo docente e do discente, sendo os dois últimos escolhidos por seus pares, em eleição específica para tal fim, respeitados os seguintes requisitos:

a) no caso do representante docente, deverá fazer parte do quadro permanente de professores do Programa;

b) no caso do representante discente, deverá estar, há pelo menos um ano, integrado às atividades do Programa, como aluno regular.

V - preparar e enviar a CAPES toda a documentação necessária à implementação do Programa;

VI - proceder ao pagamento dos bolsistas, quando for o caso, evitando atrasos ou demoras, e informar mensalmente a CAPES, sobre as respectivas datas da efetivação;

VII - cumprir rigorosamente e divulgar entre os candidatos e bolsistas todas as normas do Programa e o teor das comunicações pertinentes feitas pela CAPES;

VIII - identificar os bolsistas de que seu tempo de estudos somente será computado para fins de aposentadoria se efetuadas contribuições para a Seguridade Social, como "contribuinte facultativo", (art. 14 e 21, da Lei nº 8.212, de 24/07/91);

IX - restituir integral e imediatamente à CAPES todos os recursos aplicados sem a observância das normas do DS, procedendo à apuração das eventuais infrações ocorridas no âmbito de sua atuação, para cobrança regressiva, quando couber;

X - disponibilizar à Coordenação de Gestão de Demanda Social - CDS/DPB, via on-line, até o dia 15 de cada mês, as alterações ocorridas em relação ao mês em curso dos bolsistas do Programa e informar os casos de ex-bolsistas CAPES que foram desligados dos Programas de Pós-graduação e que não concluíram seus cursos;

XI - apresentar, nos prazos estabelecidos, o relatório de cumprimento de objeto, conforme legislação federal em vigor;

XII - interagir com a CAPES para o aperfeiçoamento do Programa e o desenvolvimento da Pós-Graduação;

XIII - apresentar, prontamente, quaisquer relatórios solicitados pela CAPES e praticar todos os demais atos necessários ao bom funcionamento do Programa;

XIV - divulgar amplamente em diferentes mídias, inclusive em sítio específico do programa ou da Instituição de Ensino Superior, os critérios a serem utilizados na seleção de alunos de mestrado e de doutorado dos Programas de Pós-graduação apoiados pelo DS.

##### Atribuições da Comissão de Bolsas CAPES/DS

Art. 5º. São atribuições da Comissão de Bolsas CAPES/DS:

I - observar as normas do Programa e zelar pelo seu cumprimento;

II - examinar à luz dos critérios estabelecidos as solicitações dos candidatos a bolsa;

III - selecionar os candidatos às bolsas do Programa mediante critérios que priorizem o mérito acadêmico, comunicando à Pró-Reitoria ou à Unidade equivalente os critérios adotados e os dados individuais dos alunos selecionados;

IV - manter um sistema de acompanhamento do desempenho acadêmico dos bolsistas e do cumprimento das diferentes fases previstas no Programa de estudos, apto a fornecer a qualquer momento um diagnóstico do estágio do desenvolvimento do trabalho dos bolsistas em relação à duração das bolsas, para verificação pela IES ou pela CAPES;

V - manter arquivo atualizado, com informações administrativas individuais dos bolsistas, permanentemente disponível para a CAPES.

#### NORMAS GERAIS E OPERACIONAIS DA CONCESSÃO DE BOLSAS

Art. 6º. As informações necessárias à formalização de candidatura e quaisquer outras relativas à concessão de bolsa de estudo devem ser obtidas pelos interessados diretamente na Pró-Reitoria.

#### DEFINIÇÕES DO NÚMERO DE BOLSAS

Art. 7º. As definições do número de bolsas obedecerão aos seguintes requisitos:

I - política de apoio prioritário às áreas estratégicas estabelecidas pela CAPES;

II - característica, localização, dimensão e **desempenho do curso**;

III - necessidades de formação mais prementes verificadas no país, sempre que resultante de diagnóstico e estudos.

Parágrafo Único. As bolsas não utilizadas pelos Programas de Pós-Graduação serão recolhidas pela CAPES e redistribuídas entre outros Programas de Pós-Graduação participantes do DS, visando uma melhor utilização das bolsas deste Programa.

Benefícios abrangidos na concessão das bolsas

Art. 8º. As bolsas concedidas no âmbito do DS consistem em:

I - pagamento de mensalidade para manutenção, cujo valor será divulgado pela CAPES, observada a duração das bolsas, constante deste Regulamento.

II - pagamento de mensalidade complementar para todos os professores da rede pública federal, estadual ou municipal, que atuem no ensino básico e que auferam rendimentos admitidos, conforme previsto na alínea a, do inciso XI, do art. 9º deste Regulamento, correspondendo à complementação de sua remuneração bruta para atingir o valor fixado no inciso I deste artigo.

Parágrafo único. Cada benefício da bolsa deve ser atribuído a um indivíduo, sendo vedado o seu fracionamento.

#### REQUISITOS PARA CONCESSÃO DE BOLSA

Art. 9º. Exigir-se-á do pós-graduando, para concessão de bolsa de estudos:

I - dedicação integral às atividades do programa de pós-graduação;

II - quando possuir vínculo empregatício, estar liberado das atividades profissionais e sem percepção de vencimentos;

III - comprovar desempenho acadêmico satisfatório, consoante às normas definidas pela instituição promotora do curso;

IV - não possuir qualquer relação de trabalho com a instituição promotora do programa de Pós-Graduação;

V - realizar estágio de docência de acordo com o estabelecido no art. 18 deste regulamento;

VI - não ser aluno em programa de residência médica;

VII - quando servidor público, somente os estáveis poderão ser beneficiados com bolsas de mestrado e doutorado, conforme disposto no art. 318 da Lei 11.907, de 02 de fevereiro de 2009;

VIII - os servidores públicos beneficiados com bolsas de mestrado e doutorado deverão permanecer no exercício de suas funções, após o seu retorno, por um período igual ao de afastamento concedido (§ 4º, art. 96-A, acrescido pelo Art. 318 da Lei nº 11.907, de 02 de fevereiro de 2009 que deu nova redação à Lei 8.112, de 11 de dezembro de 1990);

IX - ser classificado no processo seletivo especialmente instaurado pela Instituição de Ensino Superior em que se realiza o curso;

X - fixar residência na cidade onde realiza o curso;

XI - não acumular a percepção da bolsa com qualquer modalidade de auxílio ou bolsa de outro programa da CAPES, de outra agência de fomento pública, nacional ou internacional, ou empresa pública ou privada, excetuando-se:

a) poderá ser admitido como bolsista de mestrado ou doutorado, o pós-graduando que perceba remuneração bruta inferior ao valor da bolsa da respectiva modalidade, decorrente de vínculo funcional com a rede pública de ensino básico ou na área de saúde coletiva, desde que liberado integralmente da atividade profissional e, nesse último caso, esteja cursando a pós-graduação na respectiva área;

b) os bolsistas da CAPES, matriculados em programas de pós-graduação no país, selecionados para atuarem como professores substitutos nas instituições públicas de ensino superior, com a devida anuência do seu orientador e autorização da Comissão de Bolsas CAPES/DS do programa de pós-graduação, terão preservadas as bolsas de estudo. No entanto, aqueles que já se encontram atuando como professores substitutos não poderão ser contemplados com bolsas do Programa de Demanda Social;

c) conforme estabelecido pela Portaria Conjunta Nº. 1 Capes/CNPq, de 12/12/2007, os bolsistas CAPES, matriculados em programas de pós-graduação no país, poderão receber bolsa da Universidade Aberta do Brasil - UAB, quando atuarem como tutores. Em relação aos demais agentes da UAB, não será permitido o acúmulo dessas bolsas.

Parágrafo único. A inobservância pela IES dos requisitos deste artigo acarretará a imediata interrupção dos repasses e a restituição à CAPES dos recursos aplicados irregularmente, bem como a retirada da bolsa utilizada indevidamente.

#### DURAÇÃO DAS BOLSAS

Art. 10. A bolsa será concedida pelo prazo máximo de doze meses, podendo ser renovada anualmente até atingir o limite de 48 (quarenta e oito) para o doutorado, e de 24 (vinte e quatro) meses para o mestrado, se atendidas as seguintes condições:

I - recomendação da Comissão de Bolsas CAPES/DS, sustentada na avaliação do desempenho acadêmico do pós-graduando;

II - continuidade das condições pessoais do bolsista, que possibilitaram a concessão anterior;

§ 1º Na apuração do limite de duração das bolsas, considerará-se também as parcelas recebidas anteriormente pelo bolsista, advindas de outro programa de bolsas da CAPES e demais agências para o mesmo nível de curso, assim como o período do estágio no exterior subsidiado por qualquer agência ou organismo nacional ou estrangeiro;

§ 2º Os limites fixados neste artigo são improrrogáveis. Sua extrapolção será causa para a redução do número de bolsas do programa, na proporção das infrações apuradas pela CAPES, sem prejuízo da repetição do indébito e demais medidas cabíveis.

§ 3º Antes da atribuição de bolsa de mestrado ou doutorado a um discente, cabe à Comissão de Bolsas CAPES/DS observar o disposto no artigo 18 deste Regulamento. Apenas discentes com tempo suficiente para a realização do estágio docente deverão ser apoiados com bolsas CAPES.

#### SUSPENSÃO DE BOLSA

Art. 11. O período máximo de suspensão da bolsa, devidamente justificado, será de até dezoito meses e ocorrerão nos seguintes casos:

I - de até seis (6) meses, no caso de doença grave que impeça o bolsista de participar das atividades do curso ou para parto e aleitamento;

II - de até dezoito (18) meses, para bolsista de doutorado, que for realizar estágio no exterior, relacionado com seu plano de curso, apoiado pela CAPES ou por outra Agência;

§ 1º A suspensão pelos motivos previstos no inciso I deste artigo não será computada para efeito de duração da bolsa.

§ 2º É vedada a substituição de bolsista durante a suspensão da bolsa.

#### COLETA DE DADOS OU ESTÁGIO NO PAÍS E EXTERIOR

Art. 12. Não haverá suspensão da bolsa quando:

I - o mestrando, por prazo não superior a seis meses, ou o doutorando, por prazo de até doze meses, se afastar da localidade em que realiza o curso, para realizar estágio em instituição nacional ou coletar dados necessários à elaboração de sua dissertação ou tese, se a necessidade da coleta ou estágio for reconhecida pela Comissão de Bolsas CAPES/DS para o desenvolvimento do plano de trabalho proposto;

II - o doutorando se afastar para realizar estudos referentes a sua tese, por um período de dois a seis meses, conforme acordo estabelecido entre a CAPES e o DAAD - Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico ou demais acordos de natureza semelhante.

#### REVOGAÇÃO DA CONCESSÃO

Art. 13. Será revogada a concessão da bolsa CAPES, com a consequente restituição de todos os valores de mensalidades e demais benefícios, nos seguintes casos:

I - se apurada omissão de percepção de remuneração, quando exigida;

II - se apresentada declaração falsa da inexistência de apoio de qualquer natureza, por outra Agência;

III - se praticada qualquer fraude pelo bolsista, sem a qual a concessão não teria ocorrido.

Parágrafo único. A não conclusão do curso acarretará a obrigação de restituir os valores despendidos com a bolsa, salvo se motivada por caso fortuito, força maior, circunstância alheia à sua vontade ou doença grave devidamente comprovada. A avaliação dessas situações fica condicionada à aprovação pela Diretoria Colegiada da CAPES, em despacho fundamentado.

#### CANCELAMENTO DE BOLSA

Art. 14. O cancelamento de bolsa, com a imediata substituição por outro aluno do mesmo Programa, deverá ser comunicado à Pró-Reitoria, a qual informará mensalmente a CAPES os cancelamentos ocorridos.

Parágrafo único. A bolsa poderá ser cancelada a qualquer tempo por infringência à disposição deste Regulamento, ficando o bolsista obrigado a ressarcir o investimento feito indevidamente em seu favor, de acordo com a legislação federal vigente, e impossibilidade de receber benefícios por parte da CAPES pelo período de cinco anos, contados do conhecimento do fato, sem prejuízo das demais sanções administrativas, cíveis e penais.

Art. 15. No âmbito da IES, a Comissão de Bolsas CAPES/DS poderá proceder, a qualquer tempo, a substituição de bolsistas, devendo comunicar o fato a CAPES.

#### MUDANÇA DE NÍVEL

Art. 16. Fica estabelecido que, na mudança de nível do aluno matriculado no mestrado para o doutorado, deverão ser observados pelos Programas de Pós-Graduação os seguintes critérios:

I - a mudança de nível do mestrado para o doutorado deve resultar do reconhecimento do desempenho acadêmico excepcional atingido pelo aluno, obtido até o décimo oitavo mês de início no curso;

II - a excelência do desempenho acadêmico na obtenção dos créditos, no desenvolvimento da respectiva dissertação, deverá ser inequivocamente demonstrada e ser compatível com o mais elevado padrão exigido pelo curso para a conclusão antecipada do mestrado;

III - o colegiado do programa de pós-graduação deverá autorizar o ingresso do aluno no doutorado;

IV - o aluno beneficiado deverá estar matriculado no curso a, no máximo, 18 meses e ser bolsista da CAPES, ininterruptamente, por no mínimo 12 meses.

§ 1º. O aluno beneficiado com a mudança de nível, terá o prazo máximo de três meses para defender sua dissertação de mestrado, contados a partir da data da seleção para a referida promoção, nos moldes estabelecidos pelo curso para a conclusão do mestrado não antecipado.

§ 2º. A Pró-Reitoria enviará a CAPES, num prazo máximo de 15 (quinze) dias, a contar da data da ata de promoção para o doutorado, a lista dos bolsistas promovidos, para efeito de transformação da bolsa de mestrado para o doutorado.

§ 3º. O limite anual da concessão de bolsas CAPES/DS que implique na transformação do nível mestrado para o doutorado será de 20% do total do referido Programa de Pós-graduação, limitado a um número máximo de três (3) promoções anuais;

§ 4º. Os alunos-bolsistas da CAPES, promovidos pelos Programas de Pós-Graduação, terão suas bolsas complementadas para o nível de doutorado, por até quatro anos, a partir da referida promoção.

§ 5º. A mudança de nível que trata este artigo implica em automática alteração do número de bolsas, com repercussão nas concessões dos exercícios posteriores.

#### TRANSFORMAÇÃO DE NÍVEL DE BOLSA

Art. 17. Os Programas de Pós-Graduação poderão ampliar o número de bolsas de doutorado concedidas pela CAPES, mediante a transformação de bolsas de mestrado, na proporção de 3 bolsas de mestrado para 2 de doutorado.

§ 1º. Entender-se-á ausente o aumento de despesas quando observada a proporção na qual três bolsas de mestrado são substituídas por duas de doutorado.

§ 2º. As solicitações de transformação de bolsa pretendidas pela instituição deverão ser encaminhadas à CAPES, mediante ofício da Pró-Reitoria de Pós-graduação e pesquisa ou órgão equivalente, para a devida avaliação.

§ 3º. A transformação de que trata este artigo implica em automática alteração das quotas de bolsas, com repercussão nas quotas dos exercícios posteriores.

§ 4º. Em nenhuma hipótese será autorizada a transformação de bolsas de doutorado em mestrado.

#### ESTÁGIO DE DOCÊNCIA

Art. 18. O estágio de docência é parte integrante da formação do pós-graduando, objetivando a preparação para a docência, e a qualificação do ensino de graduação sendo obrigatório para todos os bolsistas do Programa de Demanda Social, obedecendo aos seguintes critérios:

I - para o programa que possuir os dois níveis, mestrado e doutorado, a obrigatoriedade ficará restrita ao doutorado;

II - para o programa que possuir apenas o nível de mestrado, a obrigatoriedade do estágio de docência será transferida para o mestrado;

III - as Instituições que não oferecerem curso de graduação, deverão associar-se a outras Instituições de ensino superior para atender as exigências do estágio de docência;

IV - o estágio de docência poderá ser remunerado a critério da Instituição, vedado à utilização de recursos repassados pela CAPES;

V - a duração mínima do estágio de docência será de um semestre para o mestrado e dois semestres para o doutorado e a duração máxima para o mestrado será de dois semestres e três semestres para o doutorado;

VI - compete à Comissão de Bolsas CAPES/DS registrar e avaliar o estágio de docência para fins de crédito do pós-graduando, bem como a definição quanto à supervisão e o acompanhamento do estágio;

VII - o docente de ensino superior, que comprovar tais atividades, ficará dispensado do estágio de docência;

VIII - as atividades do estágio de docência deverão ser compatíveis com a área de pesquisa do programa de pós-graduação realizado pelo pós-graduando.

IX - havendo específica articulação entre os sistemas de ensino pactuada pelas autoridades competentes e observadas as demais condições estabelecidas neste artigo, admitir-se-á a realização do estágio docente na rede pública de ensino médio;

X - a carga horária máxima do estágio de docência será de 4 horas semanais.

Art. 19. Os casos omissos serão resolvidos pela CAPES.

## FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS

### PORTARIA Nº 846, DE 15 DE ABRIL DE 2010

O VICE-REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, no exercício do cargo de Reitor, usando de suas atribuições estatutárias, resolve: HOMOLOGAR o resultado do Processo Seletivo, objeto do Aviso de Seleção nº 013/2010, conforme segue:

UNIDADE	DEPARTAMENTO	DISCIPLINA	CANDIDATO	CLASSIFICAÇÃO
ICSEZ Parintins		Fundamentos de Serviço Social e Estágio Supervisionado em Serviço Social	Suzy Moura Barros	Aprovada

ESTABELEECER que o prazo de validade do resultado do Processo Seletivo será de 01 (um) ano, contado a partir da publicação do ato de homologação no Diário Oficial da União.

HEDINALDO NARCISO LIMA

## FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO CONSELHO DELIBERATIVO

### RESOLUÇÃO Nº 5, DE 16 DE ABRIL DE 2010

Estabelece critérios de implementação e execução do Programa Nacional de Formação Continuada a Distância nas Ações do FNDE (Formação pela Escola).

#### FUNDAMENTAÇÃO LEGAL:

Constituição Federal de 1988 - art. 214;  
Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996;  
Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001;  
Lei nº 11.178, de 20 de setembro de 2006;  
Lei nº 11.306, de 16 de maio de 2006;  
Parecer 01/03 do Conselho Nacional de Educação (CNE)

O PRESIDENTE DO CONSELHO DELIBERATIVO DO FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE), no uso de suas atribuições legais conferidas pelo art. 14, do Capítulo V, Seção IV, do Anexo I do Decreto nº 6.319, de 21 de dezembro de 2007 e os Artigos 3º, 5º e 6º do anexo da Resolução/CD/FNDE nº 31, de 30 de setembro de 2003; e

CONSIDERANDO que o direito à educação escolar constitui um dos princípios basilares da consolidação da cidadania, reconhecido em diversos documentos de caráter nacional e internacional;

CONSIDERANDO que o direito à educação, em âmbito nacional, está claramente definido no art. 6º combinado com o artigo 205 da Constituição Federal de 1988 e nos art. 4º e 5º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e, em âmbito internacional, no art. XXVI da Declaração Universal dos Direitos do Homem de 1948, no art. 13 do Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais de 1966 e, mais recentemente, na Declaração Mundial sobre Educação para Todos de Jothiem;

CONSIDERANDO que a Constituição Federal, em seu art. 214, estabelece que o Plano Nacional de Educação deve elevar o nível da qualidade do ensino no país;

CONSIDERANDO que os resultados da avaliação de desempenho realizada pela Prova Brasil, determina a urgência no investimento de esforços e recursos para melhorar a qualidade das escolas da educação básica;

CONSIDERANDO que os indicadores educacionais evidenciam que a melhoria da qualidade da educação depende de maneira integrada, tanto de fatores internos quanto de fatores externos que impactam no processo ensino-aprendizagem;

CONSIDERANDO a necessidade de ser construído o processo de formação continuada de gestores e parceiros do FNDE na execução, monitoramento, avaliação e controle social dos programas e ações educacionais sob a responsabilidade orçamentária da Autarquia, que contemple a concepção do caráter público da educação e da busca de sua qualidade social, baseada nos princípios da gestão democrática, olhando a escola na perspectiva da inclusão social e da emancipação humana;

CONSIDERANDO a importância da participação de gestores estaduais, distritais e municipais, assim como dos demais parceiros do FNDE para viabilizar a implementação e execução dos programas e ações orçamentárias da Autarquia;

CONSIDERANDO a diversidade e a abrangência geográfica dos programas e ações educacionais financiadas com recursos orçamentários do FNDE; e

CONSIDERANDO a imensa quantidade de gestores e parceiros do FNDE envolvidos na execução das ações educacionais sob a responsabilidade da Autarquia, resolve:

Art. 1º. Dispõe os critérios para implementação e execução do Programa Nacional de Formação Continuada a Distância nas Ações do FNDE -Formação pela Escola.

# Anexo H

## Portaria 182 – Critérios Descredenciamento PPGs - CAPES

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG



## FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

PORTARIA Nº 182, DE 14 DE AGOSTO DE 2018

Dispõe sobre processos avaliativos das propostas de cursos novos e dos programas de pós-graduação stricto sensu em funcionamento.

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, usando das atribuições que lhes são conferidas pelo estatuto aprovado pelo Decreto nº 8.977, de 30 de janeiro de 2017, pela Resolução CNE-CES nº 7, de 11 de dezembro de 2017, pela Portaria Capes nº 105, de 25 de maio de 2017, e pela Portaria do MEC nº 321, de 5 de abril de 2018,

CONSIDERANDO a necessidade de regulamentar os critérios e procedimentos relacionados à operacionalização das avaliações e definir o padrão de qualidade atribuído na avaliação das propostas de cursos novos e na avaliação periódica de programas de pós-graduação stricto sensu em funcionamento,

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 23038.006731/2018-74, resolve:

Art. 1º As propostas de cursos novos e os programas de pós-graduação stricto sensu em funcionamento serão avaliados pela CAPES e dependerão do alcance do padrão mínimo exigido para entrada e permanência no Sistema Nacional de Pós-Graduação.

Art. 2º Os programas serão compostos por no máximo dois cursos, sendo um em nível de mestrado e outro em nível de doutorado.

Parágrafo único. Os programas serão compostos por cursos na modalidade acadêmica ou profissional.

Art. 3º Considera-se programa em funcionamento aquele que tenha, efetivamente, alunos matriculados.

Art. 4º As propostas de cursos novos e os programas em funcionamento avaliados pela CAPES estarão sujeitos ao reconhecimento e à renovação do reconhecimento pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação e à homologação do Ministro de Estado da Educação.

### CAPÍTULO I AVALIAÇÃO DE ENTRADA

Art. 5º Denomina-se avaliação de entrada o processo avaliativo realizado pela CAPES para análise das propostas de cursos novos.

Art. 6º Os critérios para Avaliação das Propostas de Cursos Novos, APCN, estarão dispostos em documentos orientadores das áreas de avaliação, disponíveis no sítio eletrônico da CAPES.

Parágrafo único. A legislação específica sobre a Avaliação das Propostas de Cursos Novos disciplinará detalhadamente os procedimentos para submissão e aprovação.

Art. 7º As propostas de cursos novos analisadas pela CAPES serão avaliadas como: aprovadas ou não aprovadas.

I - a constatação de padrão de qualidade equivalente ou superior ao mínimo exigido no documento orientador de APCN de cada área de avaliação e na legislação em vigor ensejará a aprovação; e

II - a constatação de padrão de qualidade inferior ao mínimo requerido no documento orientador de APCN de cada área de avaliação e na legislação em vigor ensejará a não aprovação.

§ 1º As propostas de cursos novos aprovadas se tornarão programas aptos ao funcionamento ou irão compor programas existentes.

§ 2º As propostas de cursos novos aprovadas e vinculadas a programas existentes receberão a mesma nota do programa.

§ 3º Os cursos de doutorado aprovados e enquadrados no parágrafo 2º deste artigo, deverão receber pelo menos a nota 4 (quatro).

Art. 8º Os programas aprovados estão aptos a iniciar suas atividades, conforme legislação em vigor e:

I - serão avaliados periodicamente pela CAPES;

II - deverão enviar anualmente informações para a CAPES;

e

III - terão os diplomas de seus discentes reconhecidos com validade nacional, segundo legislação em vigor.

### CAPÍTULO II AVALIAÇÃO DE PERMANÊNCIA

Art. 9º Denomina-se avaliação de permanência o processo avaliativo periódico realizado pela CAPES para análise dos programas em funcionamento.

Art. 10. Os critérios para avaliação periódica estarão dispostos em Documentos Orientadores das áreas de avaliação, disponíveis no sítio eletrônico da CAPES.

Art. 11. Após a avaliação periódica, cada programa em funcionamento receberá apenas uma nota, na escala de 1 (um) a 7 (sete).

I - Serão regulares os programas que receberem nota igual ou superior a 4 (quatro);

II - Serão desativados os programas que receberem nota inferior a 3 (três); e

III - Programas que receberem nota 3 (três):

a) serão regulares se compostos por apenas um curso de mestrado; e

b) serão desativados os programas compostos por mestrado e doutorado ou aqueles com nível de doutorado.

Art. 12. Os programas e os cursos em desativação:

I - deverão suspender o edital de seleção e a matrícula de novos discentes após divulgação do resultado definitivo da avaliação periódica da CAPES;

II - terão os diplomas reconhecidos com validade nacional para os discentes já matriculados, desde que estejam previamente cadastrados nos sistemas da CAPES; e

III - deverão fornecer para a CAPES as informações dos discentes que tenham sido titulados na condição do inciso segundo deste artigo, visando a resguardar o direito adquirido pelos referidos discentes.

### CAPÍTULO III DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 13. Os programas aprovados pela CAPES, que ainda não foram avaliados periodicamente, poderão apresentar propostas de curso novo para o outro nível.

Art. 14. Excepcionalmente, cursos de doutorado aprovados, por meio da APCN, e vinculados a programas existentes com nota igual a 3 (três), deverão obter, na avaliação da sua proposta, pelo menos a nota 4 (quatro) o que definirá a nota do programa.

Art. 15. Os programas de doutorado que, na avaliação quadrienal de 2017, tenham recebido nota 3 permanecerão no Sistema Nacional de Pós-Graduação até a próxima avaliação periódica, quando deverão obter a nota mínima para renovar o reconhecimento.

Art. 16. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 17 Fica revogada a Portaria nº 13, de 1º de abril de 2002, e a Portaria nº 13, de 15 de fevereiro de 2006.

GERALDO NUNES SOBRINHO

## INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CONSELHO SUPERIOR

RESOLUÇÃO Nº 2, DE 25 DE JANEIRO DE 2018

Exclui ad referendum o inciso V do art. 39 do Regimento Geral do IFS.

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE, faz saber que, no uso das atribuições legais que lhe confere a Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 e o Art. 9º do Estatuto do IFS e considerando o memorando eletrônico 08/2018 - AUDINT, resolve:

I - EXCLUIR, ad referendum, o inciso V do art. 39 do Regimento Geral do IFS.

II - Esta Resolução entra em vigor nesta data.

AILTON RIBEIRO DE OLIVEIRA

RESOLUÇÃO Nº 3, DE 25 DE JANEIRO DE 2018

Altera ad referendum o Estatuto do IFS.

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE, faz saber que, no uso das atribuições legais que lhe confere a Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 e o Art. 9º do Estatuto do IFS e considerando o memorando eletrônico 08/2018 - AUDINT, resolve:

I - ALTERAR, ad referendum, o §1º do art. 26 do Estatuto do IFS.

Onde se lê:

§ 1º A Auditoria Interna funcionará de forma sistêmica, com servidores atuando na Reitoria e nos campi, sendo facultada à Reitoria a lotação de auditores nos campi, considerando suas particularidades.

Leia-se:

§ 1º A Auditoria Interna funcionará de forma centralizada, com servidores atuando na Reitoria.

II - Esta Resolução entra em vigor nesta data

AILTON RIBEIRO DE OLIVEIRA

RESOLUÇÃO Nº 11, DE 26 DE MARÇO DE 2018

Referenda a Resolução 02/2018/CS/IFS, que excluiu ad referendum o inciso V do art. 39 do Regimento Geral do IFS.

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE, faz saber que, no uso das atribuições legais que lhe confere a Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 e o Art. 9º do Estatuto do IFS e considerando o memorando eletrônico 08/2018 - AUDINT, a Resolução 02/2018/CS/IFS e a 1ª reunião extraordinária do Conselho Superior ocorrida em 23/03/2018, resolve:

I - REFERENDAR a Resolução 02/2018/CS/IFS, que excluiu ad referendum o inciso V do art. 39 do Regimento Geral do IFS.

II - Esta Resolução entra em vigor nesta data, produzindo efeitos desde a data da Resolução Referendada.

AILTON RIBEIRO DE OLIVEIRA

RESOLUÇÃO Nº 12, DE 26 DE MARÇO DE 2018

Referenda a Resolução 03/2018/CS/IFS, que alterou ad referendum o Estatuto do IFS.

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE, faz saber que, no uso das atribuições legais que lhe confere a Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 e o Art. 9º do Estatuto do IFS e considerando o memorando eletrônico 08/2018 - AUDINT, a Resolução 01/2018/CS/IFS e a 1ª reunião extraordinária do Conselho Superior ocorrida em 23/03/2018, resolve:

I - REFERENDAR a Resolução 03/2018/CS/IFS, que alterou ad referendum o §1º do art. 26 do Estatuto do IFS.

II - Esta Resolução entra em vigor nesta data, produzindo efeitos desde a data da Resolução Referendada.

AILTON RIBEIRO DE OLIVEIRA

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

DIRETORIA DE APOIO ÀS REDES  
DE EDUCAÇÃO BÁSICA

PORTARIA Nº 30, DE 15 DE AGOSTO DE 2018

Divulga resultado final da etapa de avaliação pedagógica do Programa Nacional do Livro e do Material Didático PNLD 2019 - Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental - Edital 01/2017/CGPLI.

A DIRETORA DE APOIO ÀS REDES DE EDUCAÇÃO BÁSICA, no uso das atribuições que lhe confere a Portaria nº 778 de 10 de agosto de 2018, resolve:

Art. 1º Divulgar a relação das obras aprovadas no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD 2019, conforme Edital 01/2017/CGPLI - Convocação para o Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas.

Art. 2º Em atendimento ao Decreto nº 9.099, de 19 de julho de 2017, e aos subitens 9.7 e 9.8 do Edital referido no Art.1º desta Portaria, o resultado preliminar da etapa de avaliação pedagógica foi publicado por meio da Portaria nº 20, de 02 de julho de 2018.

Art.3º - Considerando o subitem 9.8 do Edital referido no Art.1º desta Portaria, o resultado da fase recursal da etapa de avaliação pedagógica foi publicado por meio das Portarias nº 27 de 27 de julho de 2018 e nº 28 de 03 de agosto de 2018.

Art. 4º No prazo de cinco dias úteis a contar da publicação desta Portaria, os detentores de direito autoral de todas as obras aprovadas deverão inserir os Manuais do Professor em meio digital no endereço [www.simec.gov.br](http://www.simec.gov.br), Módulo Livros, aba avaliação, para disponibilização por meio do Guia Digital PNLD 2019.

Art. 5º Segue, anexo a esta Portaria, o resultado final da etapa de avaliação pedagógica do PNLD 2019 - Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

RENILDA PERES DE LIMA

# Anexo I

## Apresentação Rodrigo Ribeiro - 2018

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG





# Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação e a Experiência do PPGEP-UFMG

Prof. Rodrigo Ribeiro  
Coordenador

# Agenda



- 1) Nivelamento Conceitual: Dois Modelos de Meritocracia
- 2) Avaliação da Pós-graduação
  - Engenharias III: Quadriênio 2013-2016
  - Impactos, Consequências e Aspecto Legal
- 3) A Experiência do PPGEP-UFMG
- 4) Conclusão

# Nivelamento: Dois Modelos de Meritocracia

Fonte: Ribeiro & Melhem (*in progress*) *Assessing Quality: Two Models of Meritocracy*.

Características	Meritocracia Comparativa <b>COMPETITIVA</b>	Meritocracia Comparativa <b>QUALIFICANTE</b>
Método	<b>Ranqueamento <i>a posteriori</i></b>	<b>CrITÉrios/faixa <i>a priori</i></b>
Qualidade	<b>Definida pelo Ranqueamento</b>	<b>Definida pelos CrITÉrios</b>
Mérito	Ser <b>Melhor</b> do que os <b>Outros</b>	Ser <b>Melhor</b> do que <b>Sou hoje</b>
Autolimitação	<b>“Sucesso” de Poucos</b> exige o <b>“Fracasso” de Muitos</b>	Inexistente: <b>Potencial Sucesso para Todos</b>
Recursos/Editais	<b>Dividido para Poucos</b>	<b>Dividido para Muitos</b>
Comparação	Universal: <b>Entre Desiguais</b>	Singular: <b>Entre Similares</b>
Equidade	<b>(Re) Produz Desigualdades</b>	<b>Minimiza Desigualdades</b>

# Avaliação Engenharias III: Principais Critérios

	<b>Quesitos</b>	<b>Peso</b>	<b>Nota 4</b>	<b>Nota 5</b>
	1) Proposta do Programa	0%		
	2) Corpo Docente	20%		
<b>Obrigatório</b>	<b>3) Corpo Discente, Teses e Dissertações</b>	35%	<b>B</b>	<b>MB</b>
	<b>4) Produção Intelectual</b>	35%	<b>B</b>	<b>MB</b>
	5) Inserção Social	10%		

**Nota 4:** Conceito “Bom” em ao menos três quesitos. Obrigatório quesitos 3 e 4.

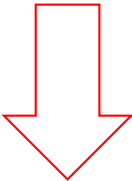
**Nota 5:** Conceito “Muito Bom” em ao menos quatro quesitos. Obrigatório quesitos 3 e 4.

**Nota Final do PPG:** menor dos quesitos 3 e 4.

# Avaliação Engenharias III: **Ranqueamento** (1/3)

Quesitos (% da avaliação)	Ranqueamentos realizados por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.3 - Ajuste Faixas: <b>D3A</b>	30%	6,7%
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 - Ajuste Faixas: <b>PQD</b>	50%	28%
	4.2 - Ajuste Faixas: <b>DPD</b>	30%	

**Impacto do  
Ranqueamento  
na Avaliação**

  
**34,7%**

# Avaliação Engenharias III: **Ranqueamento** (2/3)

**2.3 – Ajuste Faixas: D3A** – 2.3 - Ao menos: (i) Uma disciplina/ano; (ii) Uma publicação A1, A2 ou B1/quad.; e (iii) Duas orientações no programa/quad.

2010-2012	
<u>Muito Bom</u>	$\geq 50\%$
<u>Bom</u>	$\geq 40\%$
<u>Regular</u>	$\geq 30\%$

2013-2016	<u>Muito Bom</u>	$\geq 60\%$	↑ + 20% - - - - ↑ + 13% - - - -
	<u>Bom</u>	$\geq 45\%$	
	<u>Regular</u>	$\geq 30\%$	

**4.1 – Ajuste Faixas: PQD** – 4.1 - Publicação Qualificada Docente Permanente (A1 =1)

2010-2012	
<u>Muito Bom</u>	$\geq 0,85$
<u>Bom</u>	$\geq 0,65$

2013-2016	<u>Muito Bom</u>	$\geq 0,95$	↑ + 12% - - - -
	<u>Bom</u>	$\geq 0,65$	

# Avaliação Engenharias III: **Ranqueamento** (3/3)

## **Ajuste Faixas: DPD** – 4.2 - Percentual Docentes Publicações: A1, A2 e B1

2010-2012	2013-2016
<u>Muito Bom</u> $\geq 50\%$	<u>Muito Bom</u> $\geq 85\%$ $< 85\%$
<u>Bom</u> $\geq 40\%$	<u>Bom</u> $\geq 70\%$ $< 70\%$
<u>Regular</u> $\geq 30\%$	<u>Regular</u> $\geq 55\%$ $< 55\%$
<u>Fraco</u> $\geq 20\%$ $< 20\%$	<u>Fraco</u> $\geq 35\%$ $< 35\%$
<u>Insuficiente</u>	<u>Insuficiente</u>

Diagram illustrating the percentage adjustments for ranking bands from 2010-2012 to 2013-2016:

- Fraco:** Threshold increased from  $\geq 20\%$  to  $\geq 35\%$  (+75%).
- Regular:** Threshold increased from  $\geq 30\%$  to  $\geq 55\%$  (+83%).
- Bom:** Threshold increased from  $\geq 40\%$  to  $\geq 70\%$  (+75%).
- Muito Bom:** Threshold increased from  $\geq 50\%$  to  $\geq 85\%$  (+70%).

# Avaliação Engenharias III: **Novos Índices** e **Pesos**

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na Avaliação
2) Corpo Docente (20%)		10%	10%
		10%	
	<b>2.3 – Ajuste Faixas: D3A</b>	30%	
3) Corpo Disc. Teses/Diss. (35%)		50%	17,5%
4) Produção Intelectual (35%)	<b>4.1 – Ajuste Faixas: PQD</b>	50%	35%
	<b>4.2 – Ajuste Faixas: DPD</b>	30%	
		20%	
5) Inserção Social (10%)		60%	6%
<b>Impacto Total na Avaliação</b>			<b>68,5%</b>



# Meritocracia Comparativa **Competitiva**: Impactos EP (1/3)

- Análise do impacto das mudanças na Nota Final do PPG *pré-CTC*
- Retirada nos novos cursos da análise
- PPGs Acadêmicos: **30 PPGs**

**Caso 1:** PPGs que **subiram a nota**

**Caso 2:** PPGs que **mantiveram a nota** mas poderiam ter **subido**

**Caso 3:** PPGs que **diminuíram a nota** mas poderia ter mantido

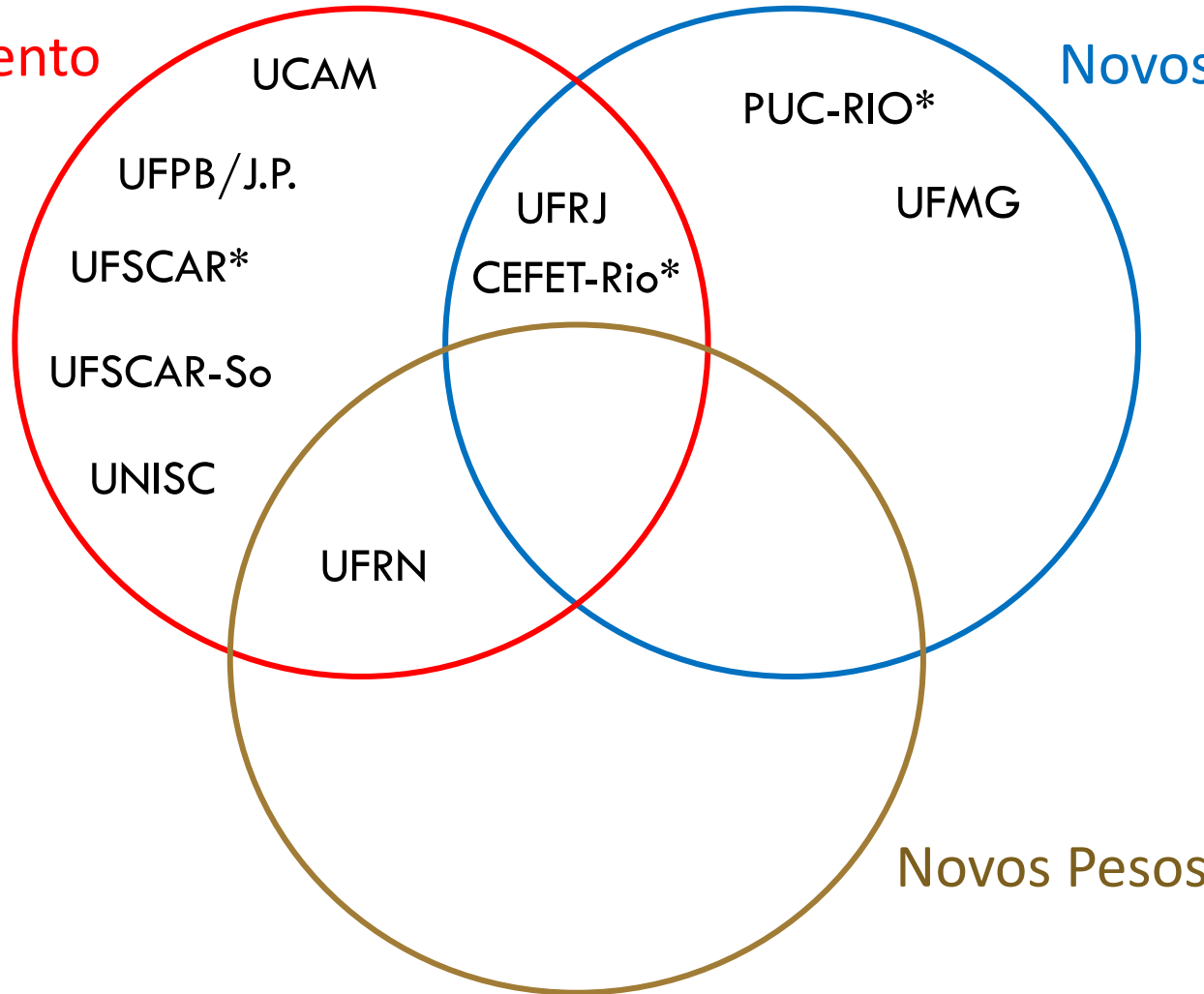
**Caso 4:** PPGs **não afetados** pelas mudanças

# Meritocracia Comparativa **Competitiva**: Impactos EP (2/3)

Situação	PPGs Engenharia de Produção						Nº.	%
	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5	Nota 6	Nota 7		
<b>Caso 1:</b> PPGs que <b>subiram de nota</b>			UFSM UNIMEP	PUC/PR UNESP/B.		UFPE UFRGS	6	20%
<b>Caso 2:</b> PPGs que <b>mantiveram a nota</b> mas poderiam ter <b>subido</b>		UFRN UFSCAR- So UNISC	UFMG UFSCAR* CEFET/RJ *	PUC-RIO*			<b>7</b>	<b>23%</b>
<b>Caso 3:</b> PPGs que <b>diminuíram a nota</b> mas poderiam ter <b>mantido</b>	UCAM UFPB/J.P.		UFRJ				<b>3</b>	<b>10%</b>
<b>Caso 4:</b> PPGs não afetados	UENF	PUC-GOIÁS UFPR	UFF UNIFEI UNINOVE UNISINOS USP UTFPR(P0)	UFBA UFSC UNIP USP/SC	UFRJ (P.Energ.)		14	47%
							<b>Impacto EP</b>	

# Meritocracia Comparativa **Competitiva**: Impactos EP (3/3)

Ranqueamento  
(80%)



Novos Índices  
(20%)

Novos Pesos

# Avaliação Engenharias III: Aspecto Legal



## Princípio da Irretroatividade:

- Princípio segundo o qual **a lei não incide** sobre fatos ocorridos **antes da sua vigência**
- Exceção: quando a **lei é mais benéfica** do que a anterior.

## 1) Programas de Pós-graduação

- Encolhimento e Superespecialização
- Unicidade ao invés de Diversidade
- Incentivo às Ações Oportunistas: Produção de Números
- Duplo Trabalho: “Fazer” e “Fazer de Conta”
- Terceirização da Avaliação: Editores Revistas Internacionais
- Criação de Cursos fora da Área de Engenharias III (EP)
- Impossibilidade de Planejar

## 2) Docentes e Discentes

- Ruptura do coletivo: Reprodução da Lógica (2 classes)
- Destruição de Carreiras e da Curiosidade Nata
- Aumento do Estresse e da Carga de Trabalho para todos
- Represamento de Alunos
- Saúde Mental/Suicídio
- Baixa Auto-estima, Desmotivação, Impotência e Frustração
- Desistência e/ou Evasão de Docentes e Discentes Sérios

# Experiência PPGEP-UFMG: Principais Pontos

## 1) Foco no Coletivo, na Cooperação e na Inclusão

- Avaliação por Linha de Pesquisa: Compensação pelos Pares
- Respeito à diversidade de áreas EP: Compensação pelas Linhas
- Criação de círculos virtuosos para novos entrantes
- Divisão igualitária de recursos

## 2) Atendimento ao Princípio da Irretroatividade

- Definição *a priori* de regras de (re)credenciamento
- Vale o *Qualis* de quando da submissão
- Ninguém será individualmente prejudicado com novas regras

# Conclusão: Por uma Meritocracia Comparativa **Qualificante** na EP

## ✓ **Qualidade Real**

Fim do ranqueamento

Crítérios fixos no início do quadriênio

Novos critérios com teste por um quadriênio

## ✓ **Avaliação Qualitativa**

Avaliação histórica/ evolutiva dos PPGs

## ✓ **Inter/Transdisciplinariedade**

*Qualis* intercambiáveis entre CAs

## ✓ **Círculos virtuosos**

Carência de 4 anos para novos entrantes nos PPGs

Mais parcimônia nas exigências junto aos discentes das PGs

**Desenvolvimento e a melhoria de qualidade de**  
**Todos os PPGs em EP**



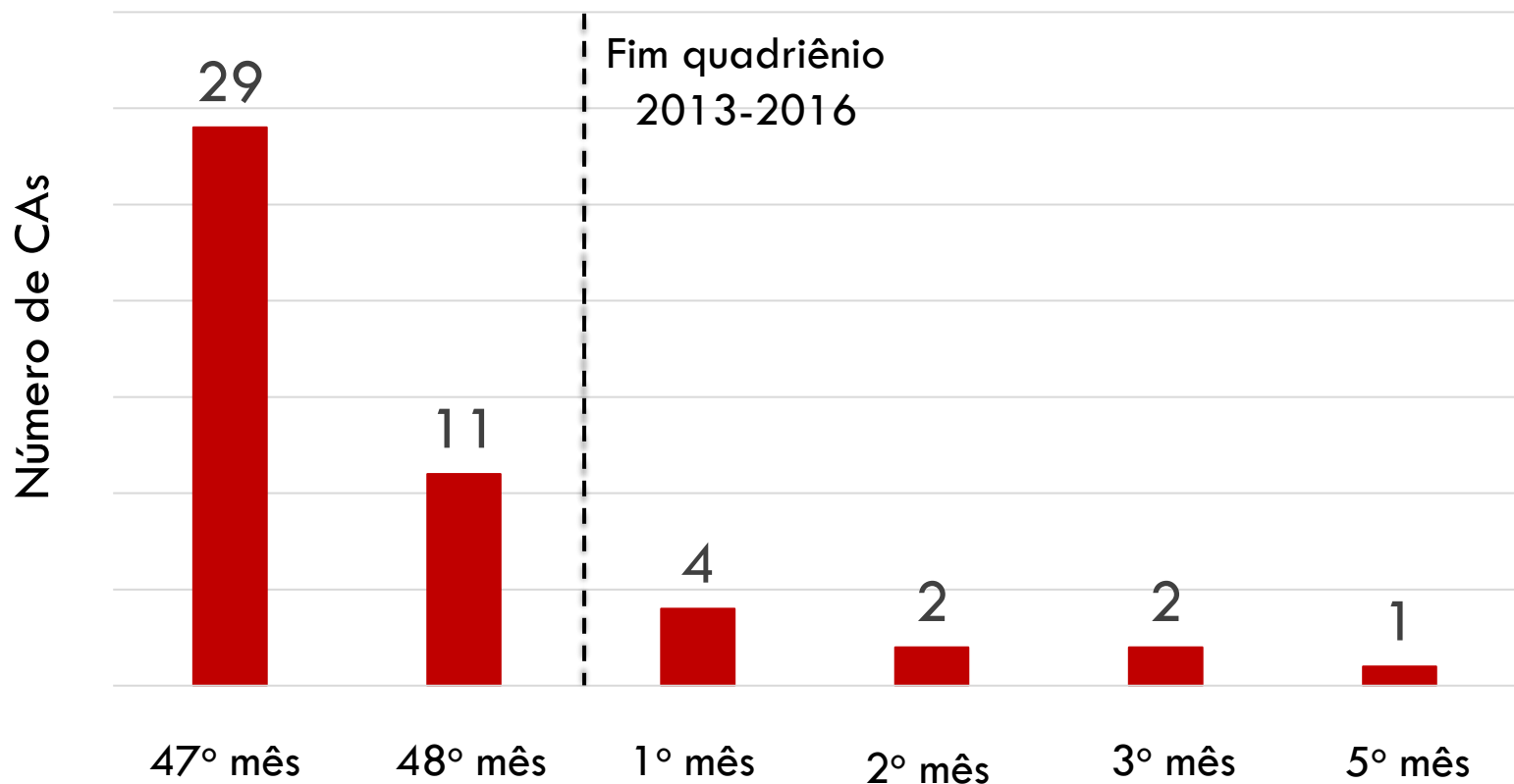


# Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação e a Experiência do PPGEP-UFMG

Prof. Rodrigo Ribeiro  
Coordenador

# Sistema CAPES de Avaliação da PG: Aspecto Legal: Irretroatividade

Publicação Documentos de Área: 49 CAs



# Anexo J

## Grupo de Trabalho GT03 - Relatório Final – CAPES (2016)

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no  
Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG



**Relatório Final**

**Grupo de Trabalho GT03**

# **Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**

Portaria CAPES No. 140, de 13/11/15  
Portaria CAPES No. 77, de 25/05/16

**Rev. 0 - 30/06/16**

**Rev. 1 - 08/07/16**



## Sumário

1	Resumo Executivo	3
2	Apresentação do GT	3
2.1	Objetivos	3
2.2	Resultados Esperados	4
2.3	Resultados Alcançados	4
3	Metodologia de Trabalho	5
3.1	Conceitos de Referência	6
3.2	Divisão de Trabalho no Grupo	7
3.3	Reuniões	9
3.4	Revisão de Literatura	9
3.5	Surveys (Consultas - Pesquisas)	9
3.6	Acesso a Documentos e Entrevistas	9
4	Análise Situacional (Diagnóstico)	10
4.1	Estudos Específicos do GT	11
4.2	Relação com os demais GTs	15
5	Propostas à CAPES	15
5.1	Curto Prazo (Quadrienal)	16
5.2	Médio Prazo	16
6	Recomendações	17
7	Impactos Gerais na Melhoria do Sistema de CT&I	24
8	Referências e demais Documentos Consultados	28
9	Agradecimentos	30
10	Integrantes do GT, Instituições Correspondentes e Representações	31
11	Anexos	33
11.1	Relatório do Subgrupo 1 - Fundamentos e Princípios da Pós-Graduação	33
11.2	Relatório do Subgrupo 2 - Ferramentas da Avaliação, Métricas e Indicadores	39
11.3	Relatórios do Subgrupo 3 - Práticas Internacionais	45



## 1. Resumo Executivo

A CAPES constituiu doze Grupos de Trabalho, por meio das Portarias No. 137 a 148, de 13/11/15, publicadas no DOU de 17/11/15, seção 2, págs. 15 a 19, com o objetivo de analisar a pós-graduação no país e propor melhorias para o sistema de avaliação dos programas de pós-graduação. Além desses GTs, também em novembro de 2015, o MEC constituiu uma Comissão Especial para Análise do Sistema e Processo de Avaliação da Qualidade da Pós-Graduação Brasileira.

Neste documento é feito o relato das atividades desenvolvidas no âmbito do GT03, Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação. A dinâmica dos trabalhos foi estabelecida a partir da premissa de que nenhuma pergunta, e muito menos qualquer resposta, estava definida *a priori*. A partir do engajamento dos membros do GT03, com subsídios decorrentes da literatura pertinente, de documentos fornecidos pela CAPES, das informações fornecidas pelos coordenadores dos demais GTs, e do aporte da visão obtida em entrevistas realizadas com especialistas no sistema nacional de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior, foram definidos os eixos temáticos centrais a serem tratados.

A característica central do trabalho realizado, e do relato apresentado neste documento, é que ambos decorrem de uma construção coletiva, onde todos os participantes tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões, participar das discussões, definir prioridades, e contribuir nas tomadas de decisões. Dessa forma foi possível chegar a um diagnóstico e proposição de recomendações à CAPES, atingindo os objetivos propostos e alcançando os resultados esperados estabelecidos na portaria de constituição do GT03.

Ao longo do relatório serão utilizadas as seguintes siglas:

CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
FAPs	Fundações de Amparo à Pesquisa
FOPROP	Fórum de Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação
IES	Instituição de Ensino Superior
INCT	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
PG	Pós-Graduação
PPG	Programa de Pós-Graduação

## 2. Apresentação do GT

### 2.1 - Objetivos

O GT03, Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação, constituído de acordo com a Portaria CAPES No. 140, de 13/11/15, publicada no DOU em sua seção 2, na página 16, em 17 de novembro de 2015, tem por objetivos:

- I - Analisar fundamentos e princípios do sistema de pós-graduação.
- II - Propor o aperfeiçoamento das ferramentas atuais do processo avaliativo da CAPES, como por exemplo a Ficha de Avaliação.



**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

III - Analisar o processo e instrumento de avaliação da CAPES com relação a outras sistemáticas adotadas no mundo.

IV - Analisar os instrumentos de informação da avaliação quanto à viabilidade de geração dos indicadores propostos (em cooperação com o GT Sistemas de Informações para a Pós-Graduação).

V - Ser um fórum de interlocução entre a comunidade acadêmica e a CAPES, visando o aperfeiçoamento do Sistema de Avaliação da Pós-Graduação.

## **2.2 - Resultados Esperados**

Conforme descrito na Portaria CAPES No. 140, de 13/11/15, ao final do prazo o GT03 deverá entregar à CAPES um relatório detalhado contendo recomendações referentes a um conjunto de procedimentos para o aperfeiçoamento do Sistema de Avaliação da Pós-Graduação.

Na abertura da Primeira Reunião Presencial dos Coordenadores dos Grupos de Trabalho, em 07/11/15, com a presença do Presidente e do Diretor de Avaliação, a CAPES entregou o documento intitulado "Sistema Nacional de Pós-Graduação - Grupos de Trabalho - Missão, Objetivos, Resultados Esperados e Equipes". Neste documento foram apresentados: (i) escopo e diretrizes; (ii) descrição dos GTs; e (iii) membros dos GTs.

São destacados a seguir os entregáveis previstos para todos os GTs:

- Diagnóstico: documento com análises e bases das recomendações;
- Plano de Ações: documento com proposições para a CAPES.

Na Portaria CAPES No. 77, de 25/05/16, foi prorrogada para 30/06/16 a data de conclusão das atividades dos grupos de trabalho criados por meio das Portarias CAPES No. 137 a 148, de 13/11/15, publicadas no DOU de 17/11/15, Seção 2, págs. 15 a 19.

Na Quarta Reunião Presencial dos Coordenadores dos Grupos de Trabalho, em 18/05/16, foi estabelecido o formato do presente relatório, agrupando, portanto, em um mesmo documento o Diagnóstico e o Plano de Ações.

## **2.3 - Resultados Alcançados**

Os objetivos, descritos pelos itens I a V da Portaria CAPES No. 140, de 13/11/15, apresentados na Seção 2.1 deste relatório, foram integralmente alcançados. Neste relatório são apresentados: (i) metodologia empregada; (ii) documentos de referência; (iii) relatórios dos subgrupos relativos aos eixos temáticos priorizados; e (iv) resultados obtidos (Diagnóstico e Recomendações).

Ressalta-se que a interlocução entre a comunidade acadêmica e a CAPES, prevista no item V da portaria, terá continuidade mesmo com o encerramento dos trabalhos, uma vez que a composição do GT03 conta com um representante do FOPROP, no caso o Prof. Isac Almeida de Medeiros, Presidente do FOPROP.



### 3. Metodologia de Trabalho

#### **Premissas**

O GT03 estabeleceu inicialmente as seguintes premissas para a condução de suas atividades:

- Não se espera implementação de ações decorrentes do trabalho do GT03, e impacto destas, para a avaliação quadrienal de 2017. Porém, caso os Coordenadores de Área e a Diretoria de Avaliação da CAPES (DAV) considerem que alguma sugestão possa ser implementada a curto prazo, obviamente isso poderá ser feito.
- Não há nenhuma resposta pronta *a priori*. Até mesmo as perguntas serão construídas com os integrantes do GT03.
- O GT03 tem interface com todos os GTs. É necessário, portanto, um sincronismo com os diferentes GTs.

#### **Integrantes do GT03 e Especialistas Externos**

Os 24 integrantes do GT03 definidos nas Portarias da CAPES No. 140, de 13/11/15, e No. 77, de 25/05/16, são listados na Seção 10 deste relatório. Eles são Coordenadores de Área, Coordenadores Adjuntos, Consultores Convidados, Técnicos da CAPES e um representante do FOPROP. Além destes profissionais listados nas portarias, foi convidado para participar dos trabalhos do GT03 o Prof. Sylvio Roberto Accioly Canutto, Coordenador da Área de Física e Astronomia, que também exerce a função de representante do Conselho Técnico Científico da Educação Superior (CTC-ES) no Conselho Superior da CAPES.

Devido à amplitude e complexidade do objeto de análise do GT03, i.e. Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) e Sistema de Avaliação da CAPES, a coordenação do GT propôs que especialistas externos, com reconhecida atuação e experiência em ciência, tecnologia, inovação e ensino superior, fossem entrevistados para trazer subsídios adicionais aos temas focais definidos pelos integrantes do GT03. São listados na Tabela 1 os especialistas externos entrevistados, com respectivas instituições, por ordem cronológica das entrevistas.

Tabela 1 - Especialistas Externos Entrevistados.

	Especialista Externo	Instituição	Estado	Data da Entrevista
1	Prof. Antonio MacDowell de Figueiredo	COPPE/UFRJ	RJ	03/05/16
2	Prof. Francisco Louzada Neto	USP/São Carlos	SP	06/05/16
3	Prof. Washington Braga Filho	PUC/Rio	RJ	11/05/16
4	Prof. Simon Schwartzman	IETS	RJ	11/05/16
5	Prof. Joaquim José Soares Neto	UnB	DF	18/05/16
6	Prof. Luciano Mendes de Faria Filho	UFMG	MG	23/05/16
7	Prof. Evando Mirra de Paula e Silva	UFMG	MG	23/05/16
8	Prof. Carlos Roberto Jamil Cury	PUC/Minas	MG	23/05/16
9	Prof. Rodrigo Ribeiro	UFMG	MG	24/05/16
10	Prof. Rogério Meneghini	SciELO	SP	07/06/16
11	Profa. Elizabeth Balbachevsky	USP	SP	08/06/16
12	Prof. Renato Janine Ribeiro	USP	SP	08/06/16
13	Prof. Álvaro Toubes Prata	UFSC	SC	27/06/16
14	Prof. Celso Pinto de Melo	UFPE	PE	27/06/16



Conforme representado esquematicamente na Fig. 1, também serviram como subsídios para os trabalhos do GT03 os relatos dos outros grupos de trabalho, bem como da Comissão Especial, estabelecida pelo MEC, que elaborou o documento "Análise do Sistema e Processo de Avaliação da Qualidade da Pós-Graduação Brasileira". Ressalta-se que o escopo da Comissão Especial possui elevada interseção com o GT03.

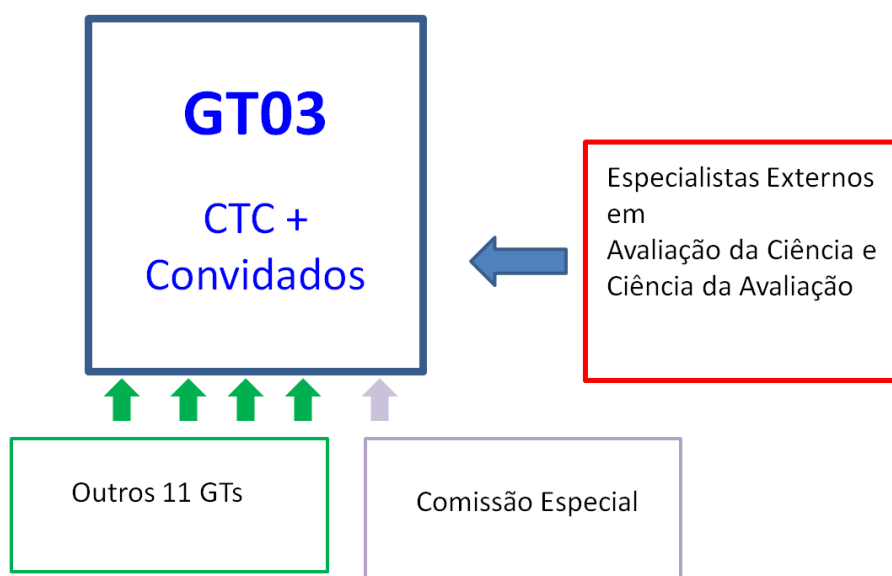


Figura 1 - Representação dos aportes ao GT03.

### 3.1 - Conceitos de Referência

#### **Relações do SNPG com Outros Atores**

Ao longo do trabalho, a partir das visões dos diversos profissionais mencionados na seção anterior, observou-se que os diagnósticos e recomendações englobavam desde observações pontuais operacionais até iniciativas estratégicas de Estado, implicando, portanto, no entendimento de que algumas ações estão no escopo e competência da CAPES e do MEC, mas outras exigem a articulação de diferentes atores, conforme representado na Fig. 2. Esse aspecto é relevante tanto na etapa de diagnóstico, quanto na etapa de elaboração das recomendações.

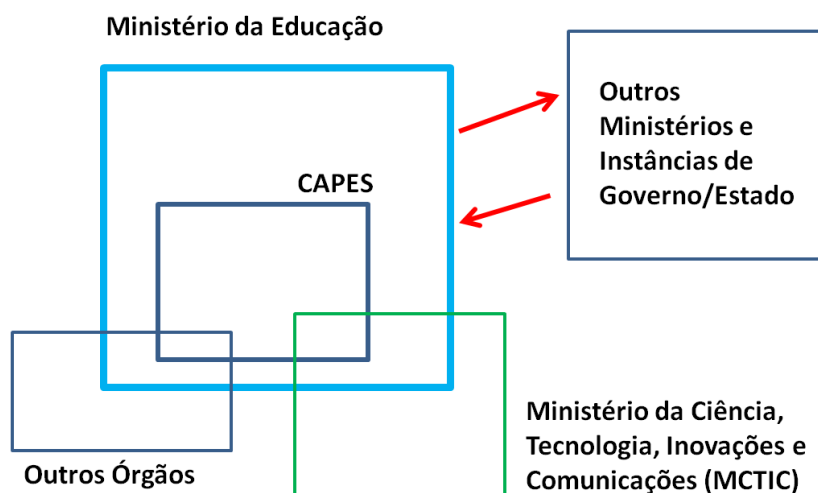


Figura 2 - Representação das relações do SNPG com outros atores.

### **Eixos Temáticos**

Na primeira reunião presencial e por webconferência dos membros do GT03, em 16/05/16, foi realizada a discussão sobre os Eixos Temáticos prioritários a serem tratados. Decidiu-se, então, por adotar quatro Eixos Temáticos, com relação direta aos objetivos estabelecidos na Portaria CAPES No. 140 de 13/11/15. Estes eixos são listados a seguir:

- Eixo 1 - Fundamentos e Princípios da Pós-Graduação
- Eixo 2 - Ferramentas da Avaliação
- Eixo 3 - Práticas Internacionais
- Eixo 4 - Métricas e Indicadores

### **3.2 - Divisão de Trabalho no Grupo**

A partir da definição dos Eixos Temáticos, apresentados na seção anterior, realizada na primeira reunião presencial e por webconferência dos membros do GT03, em 16/05/16, foram montados os Subgrupos. Procurou-se respeitar o máximo possível a aderência do membro do GT ao eixo temático ao qual foi vinculado, bem como garantir a representação de todos os Colégios da CAPES<sup>1</sup> em cada Subgrupo:

Devido à interconexão dos Eixos 2 e 4 listados na seção anterior, optou-se por agrupar estes eixos no escopo das atividades de um mesmo Subgrupo.

<sup>1</sup> CCV - Ciências da Vida  
CCETM - Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar  
CH - Humanidades



**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

São listados a seguir os participantes de cada Subgrupo, bem como os coordenadores e respectivos Colégios:

**Subgrupo 1 (Eixo 1) - Fundamentos e Princípios da Pós-Graduação**

- [Adriana Silva Hemerly \(coordenadora\) - UFRJ - CCETM](#)
- Edgar Nobuo Mamiya - UnB - CCETM
- Richard Miskolci Escudeiro - UFSCar - CH
- Romildo Toledo - UFRJ - CCETM
- Tania Cremonini de Araujo Jorge - Fiocruz/RJ - CCETM

**Subgrupo 2 (Eixos 2 e 4) - Ferramentas da Avaliação, Métricas e Indicadores**

- [Isac Almeida de Medeiros \(coordenador\) - UFPB - CCV](#)
- [Maysa Furlan \(coordenadora\) - UNESP/Araraquara - CCETM](#)
- Rafael Pio - UFLA - CCV
- Sandra Regina Salvador Ferreira - UFSC - CCV
- Philippe Olivier Alexandre Navaux - UFRGS - CCETM
- Vinícius Berlendis de Figueiredo - UFPR - CH
- Maria Cecília Loschiavo dos Santos - USP - CH
- Edson Norberto Cáceres - UFMS - CCETM

**Subgrupo 3 (Eixo 3) - Práticas Internacionais**

- [Guilherme Loureiro Werneck \(coordenador\) - UERJ - CCV](#)
- [Cláudia Maria Lima Werner \(coordenadora\) - UFRJ - CCETM](#)
- Maria do Carmo Sobral - UFPE - CCETM
- Alexandra Mello Schmidt - UFRJ - CCETM
- Vera Maria Ribeiro Nogueira - UCPel - CH

Os coordenadores do GT03, Antônio José da Silva Neto - UERJ e Pedro Manuel Calas Lopes Pacheco - CEFET/RJ, bem como o convidado Sylvio Roberto Accioly Canutto - USP, não ficaram vinculados a nenhum Subgrupo específico, realizando as atividades de articulação e coleta e disseminação de informações.

Os coordenadores do GT03 realizaram, em grande parte, o trabalho de coleta e disseminação de informações. Realizaram as entrevistas com os especialistas externos, agrupando os temas abordados em tópicos, com a consolidação em um documento único, buscando fornecer subsídios para o trabalho dos Subgrupos. Fizeram também, por e-mail, a distribuição dos documentos recebidos da CAPES e de outras instituições. Realizaram a preparação das reuniões presenciais e por webconferência dos membros do GT03, articularam o trabalho dos Subgrupos visando a preparação dos relatórios (Vide Anexos na seção 11 deste relatório) e conduziram as reuniões presenciais e por webconferência.

Os componentes dos Subgrupos trabalharam com trocas de informações por e-mail, bem como com interação direta nas três reuniões presenciais e por webconferência dos membros do GT03, e trouxeram para estas reuniões os principais pontos para discussão. Procurou-se obter convergência quanto à relevância destes pontos e a pertinência quanto a um maior aprofundamento no âmbito do próprio GT, ou em estudos futuros a serem conduzidos pela CAPES.



**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

Na terceira reunião presencial e por webconferência dos membros do GT03, em 28/06/16, foram finalizados os relatórios dos Subgrupos 1 a 3. Nos dias 29 e 30/06/16 os coordenadores do GT03 consolidaram as contribuições neste relatório, bem como coletaram, por e-mail, as últimas observações dos demais integrantes do GT.

### 3.3 - Reuniões

Na Tabela 2 são listadas as reuniões realizadas, com os respectivos tipos e datas.

Tabela 2 - Reuniões Realizadas.

Tipo	Datas
Reuniões Presenciais dos Coordenadores dos GTs <sup>2</sup>	1 <sup>a</sup> ) 07/12/15 2 <sup>a</sup> ) 17 e 18/02/16 3 <sup>a</sup> ) 15/03/16 4 <sup>a</sup> ) 17 e 18/05
Reuniões dos Coordenadores do GT03 com a equipe da CAPES	1 <sup>a</sup> ) 01 e 03/03/16 2 <sup>a</sup> ) 14/04/16
Apresentação dos Coordenadores dos GTs para o CTC-ES	15/04/16
Reuniões Presenciais e por Webconferência dos Membros do GT03	1 <sup>a</sup> ) 16/05/16 2 <sup>a</sup> ) 15/06/16 3 <sup>a</sup> ) 28/06/16
Reuniões Presenciais dos Coordenadores do GT03	1 <sup>a</sup> ) 11 e 12/05/16 2 <sup>a</sup> ) 29 e 30/06/16
Reunião com Representante da Elsevier - Ferramentas para Obtenção e Comparação de Indicadores de Produção Científica	14/04/16
Participação do Coordenador do GT03 na Reunião do GT06 - Qualis Técnico e Tecnológico	14/06/16
Apresentação do Trabalho do GT03 na Reunião do FOPROP-Sul	20/05/16

### 3.4 - Revisão de Literatura

Os trabalhos do GT03 tiveram por base documentos encaminhados pela CAPES, pelos coordenadores dos outros GTs, bem como documentos identificados e indicados pelos próprios membros do GT03. Na Seção 8 deste relatório são listados os documentos utilizados.

### 3.5 - Surveys (Consultas - Pesquisas)

O GT03 não realizou nenhuma coleta de informações por meio de consultas ou pesquisas dirigidas.

### 3.6 - Acesso a Documentos e Entrevistas

Conforme já relatado o GT03 utilizou documentos encaminhados pela CAPES, pelos coordenadores dos outros GTs, bem como documentos indicados pelos membros do próprio

<sup>2</sup> Os coordenadores do GT03 não participaram da 2<sup>a</sup> e da 3<sup>a</sup> Reunião Presencial dos Coordenadores dos GTs, mas enviaram relatórios das atividades realizadas. Também receberam relatos dos assuntos tratados nestas reuniões.



GT03. Destaca-se o documento gerado a partir dos tópicos centrais abordados pelos Especialistas Externos nas entrevistas realizadas no período de 03/05 a 27/06/16. Este documento norteou uma boa parte das discussões realizadas, assim como o relatório da Comissão Especial estabelecida pelo MEC.

## **4** **Análise Situacional (Diagnóstico)**

### **Introdução**

A avaliação da Capes desempenha papel fundamental na qualidade alcançada da Pós-Graduação no país. De toda forma, uma análise atual demonstra a necessidade de adequação em alguns aspectos temporais e estruturais da avaliação. A avaliação do impacto da PG na formação de recursos humanos com a introdução de indicadores de resultado e a diminuição de indicadores quantitativos é condição *sine qua non* como resposta às expectativas de retorno à sociedade do investimento realizado. No quesito avaliação do impacto é também interessante incluir no processo a avaliação internacional dos programas de pós-graduação, principalmente para aqueles de excelência (Notas 6 e 7).

A avaliação da trajetória profissional dos egressos é uma métrica qualitativa importante, assim como a avaliação da qualidade da formação, i.e. o processo está contribuindo para o desenvolvimento social, cultural e/ou econômico do país ?

O PNPG 2011-2020 preconiza que ....“Os princípios que nortearão o sistema de avaliação da próxima década são: a diversidade e a busca pelo contínuo aperfeiçoamento, que deverão ser observados pelos Comitês e as instâncias superiores”.

Na atualidade, o processo é altamente regulado e a avaliação atual contribui para a consolidação e criação de Programas de cunho disciplinar. A grande questão que emerge é: essa diversidade surgirá se o processo se tornar menos regulado ? Atualmente, tende a ser disciplinar e pesquisas mais ousadas de cunho multi e interdisciplinares podem ser evitadas, pelos riscos que impõem (métricas quantitativas: número de artigos e tempo de conclusão). A formação de recursos humanos pode ser beneficiada com a inclusão de indicadores qualitativos na avaliação, não ficando somente restrita a indicadores associados à contagem do número de mestres e doutores formados. Avaliar a qualidade das teses, sua diversidade quanto ao aspecto disciplinar e a divulgação dos resultados (qualidade das publicações e produtos) podem contribuir para o aperfeiçoamento da formação de recursos humanos. De toda forma, a avaliação deve respeitar as diferenças entre as áreas. Em algumas áreas, por exemplo a arquitetura e design, a concepção de projetos de arquitetura/design executados no âmbito profissional é etapa importante para a área. A inclusão da autoavaliação realizada pela instituição (possivelmente induzida pela CAPES) pode minimizar a centralização induzida pela avaliação da CAPES e estimular a autonomia e a diversificação dos Programas. Aspectos relacionados à inserção regional, local, nacional e internacional do programa, bem como o impacto do programa na sociedade, podem trazer à luz o custo/benefício da produção correspondente ao investimento feito. Uma maior ênfase na avaliação do Programa em relação à avaliação individual (docente), em conjunto com a autoavaliação, aproximará a avaliação dos PPGs aos modelos internacionais. Outros aspectos, principalmente relacionados à interação com setor produtivo e órgãos públicos, devem vir alicerçados no plano de metas do programa no contexto de um projeto de Estado.



#### **4.1 - Estudos Específicos do GT**

São apresentados a seguir, de forma sucinta, e estruturados pelos Subgrupos, os diagnósticos relativos aos eixos temáticos listados na Seção 3.1 deste relatório. Em alguns casos um mesmo tema pode ser abordado por mais de um Subgrupo, segundo enfoques específicos. Nos Anexos incluídos na Seção 11 deste relatório são descritos, com maior nível de detalhamento, os diversos pontos abordados.

##### ***Subgrupo 1 - Fundamentos e Princípios da Pós-Graduação***

###### ***Onde estamos e aonde queremos chegar ?***

- O SNPG e o processo de avaliação da CAPES são percebidos como portadores de qualidades e virtudes, tendo já há 40 anos contribuído para a qualidade da formação de recursos humanos qualificados no nível de pós-graduação, bem como para o crescimento da produção do conhecimento e seus impactos. Porém, é evidente o sentimento de que ajustes são necessários. A própria estrutura e resultados esperados do SNPG e o papel da CAPES no SNPG necessitam uma melhor caracterização. Para poder avançar é necessário identificar a situação atual e definir aonde se deseja chegar.

###### ***Demanda de Recursos Humanos Qualificados***

- Os resultados quantitativos são crescentes em termos de formação de recursos humanos na pós-graduação. Porém, qual é a verdadeira demanda do país ? O crescimento quantitativo está sendo acompanhado por um crescimento qualitativo ? O SNPG é capaz de atender as demandas (recursos humanos e financeiros) ? O crescimento do sistema deve continuar ocorrendo de forma espontânea ? A CAPES exerce o seu papel indutor com base nas necessidades do país (suprir deficiências e atender demandas específicas) ?
- O sistema de avaliação da CAPES diminui em certa medida a autonomia das IESs, porém, garante um nível de qualidade mínimo no processo de expansão da pós-graduação no país. Como consequência, ocorre o aumento das assimetrias inter e intrarregionais, com a multiplicação e concentração de programas de pós-graduação em polos mais desenvolvidos.
- Há a necessidade de formação de recursos humanos no nível de pós-graduação não somente para a academia, devendo-se inclusive levar em consideração as especificidades das diferentes áreas do conhecimento (ciências básicas, ciências aplicadas e áreas tecnológicas), bem como a área de atuação do egresso. A flexibilização dos modelos e perfis de formação dos alunos deve levar em consideração as demandas atuais da sociedade. Também é necessária a inclusão de mecanismos voltados à cultura da tecnologia e inovação no processo de formação, visando a contribuição para o desenvolvimento econômico e social.

###### ***Relação da Pós-Graduação com a Graduação e o Ensino Básico***

- É reconhecida a correlação da qualidade de uma IES com a qualidade dos seus cursos de pós-graduação. Percebe-se, porém, tanto no nível individual quanto no nível institucional, a priorização às atividades e processo de avaliação na pós-graduação, em



detrimento da graduação. O insumo principal da pós-graduação é o egresso da graduação, e em última análise da instância anterior, i.e. o ensino básico. É relevante, portanto, o engajamento dos docentes e dos discentes dos programas de pós-graduação em atividades de educação e de divulgação científica para os alunos do ensino básico e da graduação.

### ***Avaliação do SNPG e seu Papel Indutor***

- A qualidade possui vinculação direta com o processo de formação e o resultado (egresso e impacto econômico e social). Observa-se uma excessiva preocupação com o processo, na realidade em sua vertente de controle em vez de acompanhamento, e pouco enfoque nos possíveis indicadores e métricas vinculados à qualidade do resultado.
- É cada vez mais premente inculcar a valorização da integridade e da ética na academia, na pesquisa e, em consequência, na sociedade.
- O processo de avaliação da CAPES possui um forte poder de indução, impactando de maneira significativa na definição de prioridades e implementação de ações internas nas IESs, inclusive na contratação e progressão de docentes. Soma-se a isso o impacto na definição dos temas de pesquisa e na forma de produção de conhecimento, sendo muitas vezes priorizados temas que levem a resultados mais rápidos, mas possivelmente com menor grau de inovação e profundidade, i.e. com baixo impacto. Os indicadores e métricas utilizados, com forte viés quantitativo e compartimentado nas diferentes áreas do conhecimento, também podem estar inibindo de forma significativa a pesquisa multi/interdisciplinar e/ou em temas inovadores e projetos de risco.
- O acompanhamento anual e o processo de visita aos programas de pós-graduação estão perdendo espaço no processo de avaliação, sendo de forma crescente substituídos por indicadores quantitativos. A avaliação é então essencialmente realizada em apenas uma etapa, com base em dados declarados pelos PPGs. A prática internacional indica a inclusão de uma etapa anterior de autoavaliação, seguida de uma avaliação com membros externos ao PPG.

### ***Financiamento e Políticas Públicas***

- Há questionamentos com relação ao grau de vinculação do processo de avaliação com financiamento, o que pode levar ao aumento indevido das assimetrias entre os programas de pós-graduação.
- O processo de avaliação pode também ser usado para a definição de políticas públicas e definição dos orçamentos nas diferentes esferas de governo, para a formação de recursos humanos qualificados no nível de pós-graduação, bem como para as atividades de ciência e tecnologia visando o desenvolvimento econômico e social do país.

### ***Subgrupo 2 - Ferramentas da Avaliação, Métricas e Indicadores***

#### ***Ênfase no Resultado***

- A dimensão do SNPG traz dificuldades ao processo de avaliação, que é realizado por comparação entre os PPGs (o mérito é ser melhor do que os outros). O processo de



avaliação com ênfase em métricas quantitativas está inibindo pesquisas inovadoras de maior risco e induzindo pesquisadores e instituições a realizar suas atividades de forma a atender os indicadores, podendo comprometer a qualidade da pesquisa.

- O resultado do PPG, nas dimensões egresso formado e impacto econômico e social causado, não é considerado de forma adequada no processo de avaliação.
- Devido às métricas excessivamente quantitativas, principalmente aquelas vinculadas à produção, os pesquisadores juniores podem ter dificuldade no ingresso no SNPG. Pelo mesmo motivo, os pesquisadores seniores podem ter dificuldade de permanência no mesmo, com prejuízo às possíveis contribuições relevantes decorrentes da experiência acumulada e liderança científica.
- A falta de um equilíbrio adequado na consideração das dimensões qualitativa e quantitativa do processo de avaliação traz o risco de engessar a atividade de produção científica, tecnológica e técnica. As diferentes áreas precisam ter suas especificidades respeitadas, refletindo-se nos indicadores e critérios de avaliação.
- O período de consideração da produção científica, tecnológica e técnica coincidente com o período de avaliação (agora quadrienal) dificulta a adequada mensuração do impacto desta produção, que necessariamente requer um período maior para que seus efeitos possam ser observados (citações, impactos econômico e social, etc.). Além disso, a consideração de toda a produção contribui para a dificuldade do processo de avaliação dado o elevado número de cursos avaliados.
- Faltam elementos no processo de avaliação que permitam mensurar efetivamente o grau real de internacionalização dos PPGs.

### ***Integração da Pós-Graduação com a Graduação***

- Os atuais critérios de avaliação podem induzir à priorização da pós-graduação em detrimento da graduação em função das métricas empregadas. A interação da pós-graduação com a graduação pode contribuir para a introdução de inovações curriculares e motivação dos alunos para prosseguir nos estudos.

### ***Avaliação do PPG e Avaliação do Pesquisador***

- O processo de avaliação está hoje essencialmente calcado na avaliação individual dos docentes. Isso não garante a qualidade da formação do aluno, que deve ser resultado da atuação conjunta do corpo docente no escopo do programa de pós-graduação.

### ***Análise dos Impactos Econômicos, Sociais da Pesquisa, Inovação e Geração de Políticas Públicas***

- Os efetivos impactos econômicos e sociais dos programas de pós-graduação não estão sendo registrados e mensurados de forma adequada.

### ***Ampliação e Aperfeiçoamento da Utilização da Plataforma de Avaliação***

- O Sistema de Informação da CAPES pode se tornar uma importante ferramenta de gestão e autoavaliação para os PPGs e as Pró-Reitorias. Deveria ser o equivalente ao





que o CV Lattes é para o pesquisador individualmente. Esse aspecto tem sido enfatizado pelo Prof. Roberto Pacheco, coordenador do GT01 - Sistemas de Informação.

### **Indicadores de Internacionalização do PPG**

- Os mecanismos de comparação com PPGs internacionais ainda precisam ser estabelecidos.

### **Indicadores, Métricas e Interdisciplinaridade**

- O processo de avaliação, com suas métricas e indicadores, precisa ser aperfeiçoado de forma a não inibir a prática multi/interdisciplinar, mas ao mesmo tempo deve-se respeitar as especificidades e experiência acumulada de cada área de avaliação.

### **Subgrupo 3 - Práticas Internacionais**

- Sistemas estruturados de avaliação da qualidade da formação em nível de pós-graduação *stricto sensu* (PG) são relativamente escassos no âmbito internacional. O Brasil, por meio da CAPES, se destaca neste campo, com um sistema de avaliação da PG que vem sendo aperfeiçoado por quase meio século.
- Com base na revisão de documentos de nove organismos internacionais<sup>3</sup>, observou-se, inicialmente, os três seguintes grandes eixos orientadores destas iniciativas de avaliação: (i) objeto da avaliação: pós-graduação; educação superior ou grupos de pesquisa; (ii) âmbito da avaliação: global (todos os programas/instituições/grupos componentes do sistema) ou específica (apenas programas/instituições/grupos de excelência); (iii) ingresso na avaliação: voluntário ou obrigatório.
- As principais tendências identificadas nas práticas internacionais podem ser agrupadas no seguintes itens: (i) universalização dos processos de avaliação em âmbito nacional e internacional; (ii) incorporação de práticas de autoavaliação; (iii) combinação de avaliação continuada por meio de visitas e com base em dados estatísticos; (iv) avaliação em fases (p. ex., autoavaliação seguida de levantamentos de dados e visitas *in situ* e consolidação da avaliação nos moldes do proposto pelo CONACYT); (v) avaliação de produtos em período maior que o da avaliação (p. ex., avaliações quadrienais tendo como referência um período maior – 6 a 8 anos – para avaliação do impacto dos produtos)
- São observadas as seguintes ênfases do processo de avaliação: (i) Docentes: produção mais qualificada (p. ex., avaliação mais minuciosa de um subconjunto da produção de docentes ou do PPG indicada como mais qualificada); (ii) Discentes: produção vinculada ao produto final do curso, produção vinculada com orientador, produção com

---

<sup>3</sup> ANECA - Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (Espanha)  
AUIP - Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado  
CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Mexico)  
REF – Research Excellence Framework (UK)  
QAA - The Quality Assurance Agency for Higher Education (UK)  
CHEA - Council for Higher Education Accreditation (EUA)  
US Department of Education (EUA)  
JUAA - Japan University Accreditation Association (Japão)  
European Parliament's Committee on Culture and Education



colaboração internacional, e mobilidade entre PPGs, particularmente mobilidade internacional; e (iii) Egressos: produção, inserção e satisfação com a formação.

- Observa-se a inclusão de indicadores de segunda geração: (i) vínculo do conhecimento com as demandas da sociedade (" impacto"); e (ii) internacionalização.
- Observa-se também a incorporação de outros níveis de classificação complementar (p. ex., para além da atribuição da nota, indicar se o PPG apresenta competência internacional, se está consolidado, em desenvolvimento ou se é um PPG recém criado).
- Os documentos analisados no âmbito do GT03 indicam que: (i) a pesquisa precisa estar alinhada com o mundo; (ii) a internacionalização é uma meta a ser atingida a médio e longo prazo; e (iii) a integração entre programas e com outros grupos de pós-graduação, principalmente no âmbito internacional, deve ser incentivada, visando ainda o trabalho cooperativo interdisciplinar na solução de demandas da sociedade, conforme prática de muitos PPGs internacionais.
- Um dos caminhos para a internacionalização tem sido a remessa de brasileiros para o exterior. Porém, não se dispõe de uma base de dados unificada e confiável para uma análise dos resultados obtidos. No entanto, há plena convicção de que eles são de vital importância para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no País.
- É também importante atentar para o caminho inverso. A infraestrutura para receber alunos e docentes do exterior é ainda insuficiente e precária, há uma carência de servidores com domínio de idiomas, bem como para auxílio nas questões burocráticas necessárias (vistos, CPF, etc.). Ressalta-se também que, conforme levantamento recentemente apresentado ao CTC-ES da CAPES, apenas 2 % dos programas 6 e 7 apresentam sites em outras línguas (inglês/espanhol). Isso certamente limita a atração de pesquisadores e alunos para a realização de atividades de pesquisa e/ou formação no nível de pós-graduação no Brasil.

#### **4.2 - Relação com os Demais GTs**

Conforme já mencionado, o GT03 possui interface com todos os demais GTs. Procurou-se incorporar neste relatório as principais observações decorrentes dos contatos com os demais GTs, ocorridos nas reuniões dos coordenadores dos GTs, bem como com o recebimento de relatórios preliminares. Destacam-se aqui as reuniões realizadas com os coordenadores dos GTs 01- Sistemas de Informação e 06 - Qualis Produção Técnica e Tecnológica. Ressalta-se a necessidade de que trabalhos futuros sejam realizados para o detalhamento e aprofundamento das questões levantadas, principalmente no que se refere aos indicadores e métricas de avaliação.

### **5 Propostas à CAPES**

Nesta seção optou-se por indicar de forma sucinta os estudos adicionais a serem realizados por Grupos de Trabalho, ou então a contratação de especialistas (prestação de serviços) para o levantamento de dados e realização de estudos específicos. Na Seção 6 são apresentadas as recomendações decorrentes dos diagnósticos apresentados na Seção 4.



## 5.1 - Curto Prazo (Quadrienal)

Conforme estabelecido nas premissas descritas na Seção 3 deste relatório:

- Não se espera implementação de ações decorrentes do trabalho do GT03, e impacto destas, para a avaliação quadrienal de 2017. Porém, caso os Coordenadores de Área e a Diretoria de Avaliação da CAPES (DAV) considerem que alguma sugestão possa ser implementada a curto prazo, obviamente isso poderá ser feito.

Porém, com base nas discussões realizadas, talvez possa ser analisada a seguinte sugestão:

- Avaliação dos PPGs que tenham apenas cursos de Mestrado com critérios diferenciados (relevância regional e estágio de consolidação) com relação aos PPGs com cursos de Mestrado e Doutorado. Valorizar também aqueles que já tenham características de internacionalização, mesmo tendo apenas cursos de Mestrado.

## 5.2 - Médio Prazo

### **Grupos de Trabalho**

- Estabelecer Grupo de Trabalho no âmbito da CAPES para a proposição e análise de possíveis iniciativas visando o acompanhamento dos egressos (pela CAPES e pelos PPGs), e estabelecimento de indicadores de produção científica e impacto econômico e social decorrentes da formação obtida no nível de pós-graduação, a serem utilizados no processo de avaliação.
- Estabelecer Grupo de Trabalho no âmbito da CAPES visando analisar o formato da pós-graduação no que se refere aos cursos que constituem os PPGs (Mestrado Profissional, Mestrado Acadêmico e Doutorado). Não seria suficiente adotar um formato composto por cursos de Mestrado e Doutorado, desde que sejam permitidos diferentes perfis de formação, voltados para a academia e para o mercado não acadêmico? A aceleração de formação, com uma transição rápida do Mestrado para o Doutorado, para alunos com desempenho compatível, também pode ser analisada.
- Estabelecer Grupo de Trabalho no âmbito da CAPES para o estudo e proposição de iniciativas que permitam a realização do processo de avaliação em etapas (fases) que visem incorporar o planejamento e a autoavaliação dos PPGs, utilização da capilaridade do sistema para permitir lidar com o tamanho crescente do SNPG, incorporar dimensões externas à academia no processo de avaliação (dimensão da inovação, aplicações tecnológicas, desenvolvimento de processos, produtos e patentes, etc.), ampliar o uso de visitas *in loco* no processo de avaliação, bem como realizar a avaliação por comissões de especialistas (formato atual).
- Estabelecer Grupo de Trabalho no âmbito da CAPES para aprofundar o tema relativo à internacionalização, tanto no que se refere ao estudo das práticas internacionais na



atuação dos PPGs e processo de avaliação, bem como na preparação dos PPGs do país para ampliação da atuação internacional.

- Estabelecer Grupo de Trabalho no âmbito da CAPES visando a proposição e análise de iniciativas que potencializem a contribuição dos PPGs consolidados (de melhor desempenho) para a melhoria dos PPGs em estágio inicial ou em fase de consolidação.
- Estabelecer Grupo de Trabalho no âmbito da CAPES visando a proposição e análise de iniciativas que ampliem a integração dos PPGs junto aos cursos de graduação, bem como contribuição para a melhoria do Ensino Básico.

### **Contratação de Especialistas (Prestação de Serviços)**

- Contratar prestação de serviços visando a realização de consulta junto a programas de pós-graduação e Pró-Reitorias, bem como a outros setores da sociedade, de forma a identificar a situação atual do SNPG e permitir a definição de objetivos, prioridades e metas para o avanço do sistema (onde estamos e aonde queremos chegar).
- Contratar prestação de serviços visando a identificação de processos, identificação de escopo de atuação e limite de competência dos diversos atores do SNPG, bem como proposição da estratégia a ser adotada visando a definição de políticas de Estado para a expansão da Ciência e Tecnologia com impacto no desenvolvimento econômico e social do país.
- Contratar prestação de serviços visando a utilização do banco de dados da pós-graduação brasileira (CAPES) para a realização de estudos comparativos sobre as diferentes áreas de avaliação, diferentes PPGs, clusters de PPGs, bem como o estabelecimento de balizadores e realização de comparações com PPGs do exterior. Estes estudos fornecerão subsídios para avanços do SNPG.

## **6** **Recomendações**

São apresentadas a seguir, de forma sucinta, e estruturadas pelos Subgrupos, as recomendações relativas aos eixos temáticos listados na Seção 3.1 deste relatório. Em alguns casos um mesmo tema pode ser abordado por mais de um Subgrupo, segundo enfoques específicos. Nos Anexos incluídos na Seção 11 deste relatório são descritos com maior nível de detalhamento os diversos pontos abordados.

### **Subgrupo 1 - Fundamentos e Princípios da Pós-Graduação**

#### **Onde estamos e aonde queremos chegar ?**

- *É prioritário inicialmente realizar estudos envolvendo uma consulta ampla a pesquisadores e educadores nas diversas áreas do conhecimento, assim como a diversos setores da sociedade, para definir "aonde queremos chegar ?"*



**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

- *Dentro dessas reflexões, existe a necessidade de rediscutir e, eventualmente, ajustar as prioridades, objetivos e metas da pós-graduação no país.*
- *Fica claro que há visões distintas nos objetivos e metas entre as diferentes áreas do conhecimento de forma que o diagnóstico e a proposição de soluções devem ser feitos considerando as particularidades de cada área.*

### **Demanda de Recursos Humanos Qualificados**

- *A agenda criada por demanda espontânea deve ser complementada por uma demanda induzida (encontrar o ponto de equilíbrio trará maior robustez para o sistema). O aumento de mestres e doutores, a necessidade ou não de aumentar o número de PPGs assim como a capacidade atual da PG requer levantamento numérico, análise ponderada das diferentes áreas de avaliação assim como o diálogo com os ministérios sobre uma política de Estado para a expansão da Ciência e Tecnologia no desenvolvimento econômico e social brasileiro.*
- *Avaliar, dentro de cada área, onde estão essas assimetrias e tentar estabelecer mecanismos para estimular e incentivar a implementação de cursos novos em regiões menos desenvolvidas. Por exemplo, no CNPq há cotas nos editais para projetos oriundos de regiões menos desenvolvidas.*
- *É sugerido também que a vocação, a missão institucional e o papel esperado de cada instituição no sistema nacional de ensino superior devem ser levados em conta ao estimular a implementação de cursos novos. Nem todas as instituições devem necessariamente ter PPGs. Caberia a cada instituição avaliar seu interesse em ter PPGs e a CAPES estabelecer os padrões mínimos de qualidade.*
- *Existe no país a modalidade do Mestrado Profissional, cujas experiências já consolidadas devem ser disseminadas.*
- *É importante cada área também avaliar a pertinência da ênfase profissional em nível de Doutorado e/ou saídas diferenciadas (Acadêmico/Profissional) na formação doutoral.*
- *Deve-se estimular uma discussão na CAPES, CNPq e FAPs regionais sobre o que se compreende como tecnologia, inovação, empreendedorismo e start-ups, não apenas em suas definições voltadas ao mercado e à produção, mas englobando também conceitos de tecnologia social e cooperativismo. Para a PG se articular a essa nova cultura, deverá ter em paralelo uma política de Estado mais ampla envolvendo os outros setores.*
- *Nos PPGs, a fim de preparar os alunos para a cultura da inovação, deve-se estimular a oferta de disciplinas voltadas para empreendedorismo, cooperativismo, cultura da inovação, propriedade intelectual e comunitária ("community commons"), direitos autorais, negócios, gestão de recursos humanos, sustentabilidade, entre outros. Deve-se também estimular parcerias com o setor industrial e sociedade civil, expressas em estágios dos alunos em empresas e cooperativas, setor público ou terceiro setor, assim como estimular as "start-ups" e empreendimentos comunitários.*
- *Em algumas áreas, talvez seja hora de haver uma maior flexibilização e, a partir de uma maior integração com a iniciação científica, recomendar fortemente que os estudantes*



*possam entrar diretamente no Doutorado Direto. Se o desenvolvimento for insuficiente, que seja possível outorgar um título de Mestre.*

- *A avaliação de PPGs apenas com Mestrado poderia ocorrer de forma separada daqueles compostos por Mestrado e Doutorado, levando em consideração sua relevância regional e seu estágio de consolidação. O padrão internacional poderia ser identificado também em PPGs apenas com Mestrado.*

### **Relação da Pós-Graduação com a Graduação e o Ensino Básico**

- *Uma política de “melhora” do preparo dos candidatos envolve articular uma política de pós-graduação com a formação prévia em uma estratégia que é do Estado e envolve outras instituições além da CAPES.*
- *O engajamento dos PPGs em atividades de educação (graduação e educação básica) e divulgação científica já se dá em muitos PPGs. Há elementos de avaliação em alguns documentos de área que envolvem aferir envolvimento com a graduação, educação básica e divulgação científica. Tais práticas poderiam ser incentivadas em todas as áreas e melhor valorizadas como indicadores de impacto social dos PPGs. Elas também poderão criar inovação na formação discente.*
- *Há a necessidade de reforçar o vínculo da PG com a graduação, a iniciação científica e uma cultura da pesquisa englobando os níveis de graduação e pós-graduação.*
- *Indicadores que levam em consideração os três pilares da Universidade (Pesquisa, Ensino e Extensão) já são adotados em algumas áreas, mas poderiam ser incentivados e mais disseminados.*

### **Avaliação do SNPG e seu Papel Indutor**

- *Recomenda-se dar ênfase na avaliação para o egresso e o impacto econômico e social de cada PPG.*
- *Deve-se desenvolver ferramentas que permitam avaliar se o egresso teve uma boa formação do conhecimento (teórica/prática), e qual foi a inserção dos egressos no mercado de trabalho e/ou atuação profissional.*
- *Sugere-se incluir disciplinas voltadas para a integridade e ética na pesquisa.*
- *Recomenda-se desenvolver ferramentas que permitam avaliar o impacto econômico e social, considerando suas diversidades: qualitativo vs quantitativo; imediato vs impactos de médio/longo prazo.*
- *Deve-se desenvolver ferramentas que permitam avaliar a inovação levando ao impacto econômico e social. O acompanhamento do egresso pode ajudar a fornecer essas informações.*
- *Recomenda-se desenvolver mecanismos para valorizar produções técnicas e científicas multi/interdisciplinares, respeitando-se a autonomia das áreas. A implementação de*



*programas de Mestrado Sanduíche também poderão contribuir para o desenvolvimento de pesquisas multi/interdisciplinares.*

- *É importante refletir sobre meios de aferir quantitativa e qualitativamente os resultados das atividades de pesquisa no PPG, para evitar distorções na avaliação de docentes, bem como em sua atuação acadêmica e científica.*
- *Há um consenso que deve-se incluir o índice de "número de citações" para avaliar a qualidade de grande parte da produção científica. No entanto, as áreas de pesquisa emergentes e de "fronteira" podem ser prejudicadas porque não geram o mesmo impacto, número de citações, etc. A avaliação deste tipo de contribuição científica exigirá critérios específicos. Deve-se também desenvolver ferramentas para avaliar e estimular a pesquisa "de risco" nos PPGs.*
- *Deve-se estimular a cultura da autoavaliação dos programas de pós-graduação. Pode ser também interessante incluir uma visão "externa" ao PPG, como a avaliação por profissionais do exterior e de outros programas de pós-graduação do país sem vínculo com o programa avaliado.*

### **Financiamento e Políticas Públicas**

- *Além de premiar os programas de excelência, uma possibilidade seria a de criar cotas regionais e/ou para atividades induzindo a melhora dos programas. Outra medida viável poderia ser a realização de Editais de financiamento diferentes, ou com diferentes níveis, de acordo com o estado de consolidação dos programas de pós-graduação (Exemplo: Como é feito individualmente para o pesquisador no Edital Universal do CNPq, com níveis A, B e C).*

### **Subgrupo 2 - Ferramentas da Avaliação, Métricas e Indicadores**

#### **Ênfase no Resultado**

- *Indicadores, Métricas e Recomendações:*
  - a) Introdução do planejamento e autoavaliação dos programas;*
  - b) Avaliação do portfólio científico e tecnológico gerado pelo programa em períodos avaliativos anteriores (citações, índice h, publicações relevantes, etc....);*
  - c) Análise da produção científica e tecnológica discente do programa;*
  - d) Avaliação extensiva e qualitativa de um subconjunto da produção científica do programa (4 x N; N = número de orientadores);*
  - e) Utilizar o qualis das áreas específicas para avaliar um percentual (no máximo % 20) da produção científica e tecnológica (incentivo à interdisciplinaridade);*
  - f) Relativizar a análise de disciplinas, projetos, e áreas de concentração;*
  - g) Avaliação qualitativa de um subconjunto de teses e dissertações do programa;*
  - h) Internacionalização;*
  - i) Absorção de novos docentes permanentes no Programa (não contabilizar nas métricas, doutores com até 5 anos em relação ao primeiro ano de início do período da avaliação – avaliação do PPG pode prever em seu plano de metas);*
  - j) Manutenção de pesquisadores seniores no programa (% do total de docentes);*



**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

- k) *Suprimir análise do tempo de titulação;*
  - l) *Induzir a não obrigatoriedade de submissão de artigos científicos à publicação para defesa (critérios estabelecidos pelos programas);*
  - m) *Acompanhar a situação ocupacional dos egressos por 5 (ou mais) anos;*
  - n) *Registrar (acompanhar) a produção acadêmica e tecnológica decorrente da tese/dissertação do egresso (5 anos ou mais);*
  - o) *Mensurar os impactos científicos e econômicos da tese/dissertação a médio prazo (citações, start-ups, etc, 5-10 anos).*
- *O Planejamento e a Autoavaliação possibilitam uma visão estratégica aos PPGs. A avaliação deste tipo de contribuição científica exige reforço por meio de critério claro e avaliação qualitativa, a única apta a reconhecer a produção científica inovadora já que tende a ser minorada pelos índices de impacto. O estudo dos egressos visa analisar a sua área de atuação, empregabilidade, impactos da produção científica e tecnológica da tese/dissertação do acadêmico e grau de satisfação do egresso com a formação oferecida pelo PPG. Para mensurar os novos indicadores propostos, a Plataforma Sucupira deverá ampliar suas interfaces com as diferentes plataformas e sistemas de C&T. A CAPES poderá instituir uma Plataforma para catalogar diferentes produtos tecnológicos. A automatização da computação dos indicadores quantitativos possibilitará um maior tempo para a análise qualitativa dos programas. Os seminários de acompanhamento são instrumentos úteis para a disseminação de informações entre os coordenadores dos programas, também propiciam troca de informações entre os coordenadores, criando assim um solo comum de debate e, ao mesmo tempo, apresentando as especificidades regionais dos diferentes programas, que se manifestam nas áreas de concentração e linhas de pesquisa, bem como na tônica das investigações realizadas e sua aderência aos estados onde esses programas estão situados. Avaliação de meio termo é importante e deve gerar um relatório preliminar da avaliação de cada programa. Os programas 3 e 4 sem doutorado devem ser avaliados primeiro, seguidos dos programas 4 com doutorado e 5. Para os programas 6 e 7 deve ocorrer o acompanhamento de membros internacionais nas comissões de avaliação. Com a consolidação da Plataforma Sucupira, a parte descritiva dos programas deve dar lugar à discussão dos aspectos qualitativos e impactos científicos, tecnológicos e econômicos dos programas.*

### **Integração da Pós-Graduação com a Graduação**

- *Indicadores, Métricas e Recomendações:*
  - a) *Avaliar produção científica com alunos de IC associados com a pós-graduação;*
  - b) *Valorizar programas que possuam estruturas de aceleração para alunos de IC;*
  - c) *Valorizar a formação de recursos humanos nesse nível.*
  - d) *Inserir indicadores mais abrangentes que levem em consideração os três pilares da Universidade (Ensino, Pesquisa e Extensão).*
- *No nível da pós-graduação, as dimensões da Universidade (Ensino, Pesquisa e Extensão) podem ser melhor entendidas no sentido da Pesquisa, da Inovação Tecnológica, da Articulação com a Graduação e da Divulgação Científica. Reforçar o vínculo com a graduação, estimulando experiências que integrem o último ano de graduação com a pós-graduação, tanto no que diz respeito a disciplinas como o desenvolvimento de trabalhos científicos e tecnológicos que possam ser considerados*





*quando do ingresso do aluno na pós-graduação. Integrar as atividades de IC com a pós-graduação.*

### **Avaliação do PPG e Avaliação do Pesquisador**

- *Indicadores, Métricas e Recomendações:*
  - a) *Utilizar cada vez mais indicadores globais do programa (produção discente, qualidade, etc.) ao invés de índices que possam ser individualizados;*
  - b) *Incluir na avaliação o planejamento de metas para o próximo período avaliativo;*
- *A utilização de métricas qualitativas com um peso preponderante inibirá a utilização de métricas que foram projetadas para a análise dos programas na avaliação de indivíduos. A utilização de pares para análise das metas e da autoavaliação dos PPGs também pode ser um caminho para evitar que a avaliação dos programas pela CAPES seja utilizada na avaliação de indivíduos.*

### **Análise dos Impactos Econômicos, Sociais da Pesquisa, Inovação e Geração de Políticas Públicas**

- *Indicadores, Métricas e Recomendações:*
  - a) *Parcerias com o setor industrial (projetos de P&D em conjunto com o programa);*
  - b) *Elaboração de Teses e Dissertações em conjunto com a indústria;*
  - c) *Formulação de Políticas Públicas;*
  - d) *Mensurar os produtos tecnológicos dos programas (p.ex: patentes, registro de software, entre outros);*
  - e) *Mensurar o impacto econômico do programa (criação de start-ups, spin-offs, empresas incubadas, etc).*
- *A inclusão de indicadores relacionados a inovação, formulação de políticas públicas e impactos econômicos e sociais ampliará o alcance social dos programas de pós-graduação e aumentará o escopo da avaliação. Obs: A inovação não ocorre somente em áreas tecnológicas. Nas humanidades, a inovação criativa tem seu papel.*

### **Ampliação e Aperfeiçoamento da Utilização da Plataforma de Avaliação**

- *Indicadores, Métricas e Recomendações:*
  - a) *Introduzir visões na Plataforma Sucupira para possibilitar que os PPGs e as Pró-reitorias possam utilizá-la como ferramenta para autoavaliação e gestão institucional;*
  - b) *Integração completa da Plataforma Sucupira com o CV Lattes do CNPq;*
  - c) *Integração da Plataforma Sucupira com a Biblioteca Nacional (ISBN), DOI, Thomson Reuters (JCR), Scimago (SJR e H-Index), Google Scholar, Scielo, INPI e outras plataformas acadêmicas e tecnológicas;*
- *A Plataforma Sucupira deve se tornar um instrumento catalisador de todas as plataformas científicas e tecnológicas. Com isso, as comissões avaliativas poderão se ater com mais detalhes à avaliação qualitativa dos programas. A parte gerencial dos*



*cursos também será facilitado e com isso os PPGs e Pró-Reitorias poderão planejar, executar e avaliar suas respectivas políticas locais. A Plataforma Sucupira deve ser dotada de ferramentas que possibilitem a inclusão do Planejamento e da Autoavaliação (autoanálise das metas alcançadas) do PPG no período avaliativo. Ampliação da interface da plataforma Sucupira com as demais plataformas e sistemas acadêmicos (Lattes, DOI, SJR, Scimago, ISBN, FAPs, INPI, etc). Ampliação do escopo da ficha de avaliação de forma a contemplar as informações necessárias para o processo avaliativo. Estabelecimento de instrumentos para a acreditação dos novos produtos. Automatização da computação dos indicadores quantitativos na Plataforma Sucupira. Captação de informações como parcerias com empresas, órgãos públicos, difusão de conhecimento, entre outros, pela plataforma.*

### **Indicadores de Internacionalização do PPG**

- *Indicadores, Métricas e Recomendações:*
  - a)  *Participação de discentes estrangeiros no PPG e programas de formação na modalidade Sanduíche;*
  - b)  *Participação de docentes e discentes em coautoria internacional;*
  - c)  *Publicação de livros por editores de nível mundial;*
  - d)  *Participação de docentes nos conselhos editoriais de Revistas Científicas qualificadas e de impacto representativo;*
  - e)  *Participação de docentes em Comitês de Programas de Conferências Internacionais qualificadas e representativas na área;*
  - f)  *Programas de cotutela (dupla diplomação) com instituições do exterior;*
  - g)  *Site do PPG em pelo menos mais dois idiomas;*
  - h)  *Apoio logístico do PPG/IES no recebimento de alunos e pesquisadores estrangeiros;*
  - i)  *Professores como palestrantes convidados em eventos internacionais;*
  - j)  *Participação em Bancas de Doutorado em instituições no exterior;*
  - k)  *Ofertas de disciplinas em outro idioma no PPG;*
  - l)  *Inclusão de uma avaliação qualitativa de membros representativos da área no exterior;*
  - m)  *Número de professores visitantes estrangeiros com financiamento externo;*
  - n)  *Capacidade de captação de recursos de agências internacionais de fomento (ou bilaterais);*
  - o)  *Prêmios internacionais.*
- *A internacionalização dos programas 6 e 7 é fundamental para a inserção mundial da pós-graduação brasileira. O oferecimento de disciplinas em outro idioma possibilitará a vinda de alunos regulares e alunos sanduíche aos PPGs no Brasil. O oferecimento de dupla diplomação também é um ponto que indica a representatividade do PPG no exterior.*

### **Indicadores, Métricas e Interdisciplinaridade**

- *Indicadores, Métricas e Recomendações:*
  - a)  *Definição de percentuais máximos e mínimos da produção total do programa na utilização do Qualis de outras áreas;*



- *A definição de uma estratégia que permita o uso do Qualis de outras áreas poderá levar ao estímulo à inter/multidisciplinaridade nos PPGs. Porém, a adoção pura e simples do Qualis de outras áreas, sem um limite na produção científica e tecnológica fora de uma determinada área de avaliação poderá descaracterizar os PPGs desta área e dificultar ainda mais a avaliação qualitativa. Em algumas áreas esse impacto pode ser grande.*

### **Subgrupo 3 - Práticas Internacionais**

- *A curto prazo, avaliar as atuais tendências de internacionalização nos PPGs, não somente para cursos 6 e 7 (ator: CAPES).*
- *Realizar um levantamento de dados mais amplo sobre aspectos de internacionalização (atores: CAPES e PPGs).*
- *Dar continuidade ao envio de alunos brasileiros ao exterior, por meio do doutorado sanduíche (editais) ou doutorado pleno.*
- *Avaliar a possibilidade de criação do mestrado sanduíche (por meio de editais).*
- *Atrair pesquisadores estrangeiros, incentivar que sejam compartilhados entre instituições, dadas as restrições orçamentárias para trazê-los (por meio de editais).*
- *Incentivar a institucionalização das ações relacionadas à internacionalização, agregando as ações individualizadas nas IESs.*
- *Incentivar e apoiar a preparação de uma equipe nas IESs (e.g., assessoria internacional) e a disponibilização de uma infraestrutura para receber os estrangeiros (Atores: IESs e CAPES).*
- *Incentivar a oferta regular de algumas disciplinas em outras línguas (inglês, espanhol) (Atores: PPGs e IES).*
- *Incentivar, disseminar e ampliar o ensino de idiomas estrangeiros nos moldes do programa "Idiomas sem Fronteiras" do MEC.*
- *Incentivar períodos sabáticos no exterior.*
- *Incorporar na avaliação uma apreciação dos esforços para internacionalização de todos os PPGs (não somente os candidatos a notas 6 e 7), incluindo indicadores tais como: participação de docentes/discentes em coautoria internacional; participação dos docentes em comitês editoriais internacionais; publicação de livros por editoras de nível mundial; atração de docentes e discentes do exterior; existência de programas de cotutela (dupla titulação com IES do exterior) entre outros.*

## **7**

### **Impactos Gerais na Melhoria do Sistema de CT&I**

É feito a seguir um conjunto de considerações com respeito ao atual sistema de avaliação da PG pela CAPES, bem como a expectativa de impactos gerais para o sistema de CT&I decorrentes da implementação das recomendações feitas neste documento.



A análise realizada indica que há necessidade de desenvolvimento de novas políticas de pesquisa que contribuam para o aumento do impacto da produção científica e consequente melhoria da qualidade de formação dos pesquisadores brasileiros e seu reconhecimento no cenário internacional. O PNPG demonstra que, para a maior parte das áreas do conhecimento, o número de artigos/ano aumentou enquanto o impacto relativo não acompanhou esse mesmo índice, quando comparado ao impacto das pesquisas em diferentes países (Espanha, México, Argentina, dentre outros). Deve-se imprimir ações para melhorar o impacto das publicações e posição das diferentes áreas no cenário científico mundial. Com isso, torna-se importante um diagnóstico externo sobre a avaliação de Programas consolidados (6 e 7). Um comitê internacional de acompanhamento poderia sugerir caminhos e metas para que os cursos de fato reflitam os avanços do estado-da-arte, em nível internacional, e sejam ao mesmo tempo compatíveis com pesquisas focadas em problemas e necessidades de interesse do país, e permitam o salto qualitativo para que o Brasil integre o bloco central de países desenvolvidos.

Há necessidade de identificação e indução de ações em áreas e/ou sub-áreas que mostram fortes evidências de carência na formação de recursos humanos, as quais são importantes para o desenvolvimento dos setores econômicos e acadêmico. Uma das alternativas para contribuir para a identificação dessas deficiências seria a implementação de apoio às iniciativas de interação academia-empresa e a organização de escolas internacionais e interdisciplinares com consequente construção de parcerias para a consolidação dessas áreas estratégicas. Essas estratégias poderiam se constituir em embriões para a implementação de programas de pós-graduação especiais de nível internacional para um alcance rápido do conhecimento gerado e sua disseminação na sociedade. Nesse contexto, os programas com conceitos 6 e 7 que compartilham fronteira do conhecimento com áreas afins teriam o compromisso de oferecer disciplinas de formação acadêmica de alto nível utilizando recursos da web, de forma compartilhada e interativa. Além disso, a formação experimental poderia ser beneficiada pela utilização da infraestrutura já existente em muitos centros de excelência do país.

Há também a necessidade de incluir estratégias para a melhoria dos programas 3 e 4. Uma alternativa é o compartilhamento das atividades de formação oferecidas pelos programas nível 6 e 7 com aqueles em consolidação, incluindo conferências internacionais, disciplinas, utilização de recursos, intercâmbio de alunos. Para isso, há a necessidade de assegurar infraestrutura do tipo web para todos programas em consolidação. Com isso, seria possível o estabelecimento de redes de colaboração em pesquisa que poderiam ser avaliadas pela produção científica qualificada entre as Instituições parceiras. Um outro aspecto que deve ser salientado é a criação de cursos novos que deveria ser pautada por indicadores regionais, nacionais e internacionais, permitindo o avanço em áreas estratégicas e/ou carentes no país.

Outro desafio do sistema nacional de Pós-Graduação é criar estratégias não somente para diminuir as assimetrias, mas também para consolidar de fato os cursos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Muitas ações relacionadas à distribuição de verbas pelos órgãos de fomento federais, principalmente àquelas oriundas do FNDCT têm reservado boa parcela desses recursos (30%) para privilegiar o desenvolvimento da pesquisa, implementar a infraestrutura de equipamentos e, consequentemente, criar ambiência científica para a formação de recursos humanos nessas regiões. Uma avaliação integrada entre as diretorias e/ou áreas de avaliação do CNPq e da CAPES, com a participação de assessores *ad hoc* qualificados, poderia indicar a natureza das pesquisas em desenvolvimento nessas regiões, suas aptidões, sua qualificação e possíveis contribuições para o desenvolvimento regional e nacional por meio da formação de recursos humanos. Essa avaliação certamente traria subsídios para o



estabelecimento de mecanismos de indução e criação de programas de Pós-Graduação nas diferentes áreas do conhecimento em regiões carentes e /ou centros emergentes.

Outra ação importante nesse processo de indução seria ampliar o potencial de aplicação dos INCTs dentro da Pós-Graduação brasileira. Os INCTs, com seus objetivos bem estabelecidos e intrinsecamente relacionados às principais questões da PG no país, como o desenvolvimento de políticas de internacionalização, e a indução da prática interdisciplinar no desenvolvimento das atividades de pesquisa científica, tecnológica, de inovação em áreas estratégicas e/ou que atuam na fronteira do conhecimento, têm como um dos objetivos centrais a busca de soluções para os grandes problemas nacionais. Outro aspecto fundamental dos INCTs na indução desses Programas, é a possibilidade de mobilização e agregação de grupos de pesquisa, de forma articulada e cooperativa, com atuação em redes interinstitucionais. As redes de pesquisa se configuram em um dos principais aspectos gerenciadores da interdisciplinaridade e fundamentaram essa nova realidade de cooperação científica intra-áreas. É uma grande oportunidade de reunir talentos que estão em centros emergentes, nessas regiões carentes, e aportar novos conhecimentos e qualificação. O envolvimento dos pesquisadores já consolidados e participantes dos INCTs nas atividades de indução, criação e consolidação desses novos cursos, deve incluir a organização de ciclos de seminários, a atuação em disciplinas (com possibilidade de utilizar recursos da Web), suporte nas atividades de pesquisa e intercâmbios de estudantes da rede. É importante salientar que os INCTs são produtos de ação do MCTIC/CNPq e FAPs e têm em seus bojos a necessidade de implementar ações de difusão que podem ser traduzidas na interação com o ensino fundamental e médio, além da inovação, aspectos também cruciais e em pauta no novo formato da PG no Brasil. Essa intrínseca característica torna essas redes de pesquisa, espelhos dos INCTs, celeiros para o desenvolvimento contemporâneo da Pós-Graduação brasileira e preconizado nos últimos PNPGs discutidos e publicados. Com isso, os seus resultados também se configurariam em um divisor de águas na discussão, implementação e consolidação das modalidades acadêmica e profissional. Nesse aspecto, as áreas de pesquisa selecionadas atendem aos anseios da sociedade brasileira e estão elencadas nos principais planos de Desenvolvimento Educacional, Científico, Tecnológico e de Inovação estabelecidos para o país, ou incluídas em políticas públicas estaduais ou regionais para C&TI, corroborando o seu potencial como indutor de novas ilhas de disseminação do conhecimento por meio da formação de recursos humanos.

A internacionalização também se configura em um aspecto importante no Sistema de Pós-Graduação e tem sido ampliada nos últimos anos por ações implementadas pela CAPES, CNPq e algumas FAPs. Com isso, os PPGs consolidados já demonstram atividades em resposta a tais processos. Programas de cooperação internacional, estímulo à vinda de pesquisadores internacionais, intercâmbio de estudantes, pós-doutorandos e docentes/pesquisadores foram cruciais para a qualificação da produção científica. De toda forma, é emergente a necessidade de ampliação da participação de estudantes e pesquisadores internacionais junto aos PPGs. Os pesquisadores internacionais poderiam participar ativamente das atividades (via presencial ou web) da Pós-Graduação da área e contribuir como membros de bancas examinadoras de teses defendidas pelos Programas. Os recursos virtuais na cooperação internacional devem ser implementados e o oferecimento de disciplinas por pesquisadores internacionais também podem ser estimuladas pelo uso de ferramentas de informática. Disciplinas *online* com ampla participação de docentes de Instituições brasileiras e do exterior, além de permitir compartilhar ambientes plurais e intercâmbio de conhecimentos entre os estudantes de PG, permitem ainda que o docente aumente sua produção como referência melhorando assim a visibilidade institucional. A vinda de estudantes e pesquisadores internacionais poderia também ser estimulada por Programas induzidos de intercâmbio, nos quais numa primeira etapa haveria financiamento para a mobilidade por curto período de tempo cujo principal produto seria a



construção de projetos para serem desenvolvidos a médio e longo prazos. Mestrado e Doutorado sanduíche, teses em co-tutela e dupla diplomação também são importantes para a consolidação da Internacionalização dos Programas e devem ser incentivados. As atividades de internacionalização quando alicerçadas por Programas sólidos de cooperação internacional contribuem de forma efetiva para o processo de construção de um novo conhecimento, influenciando a formação de recursos humanos autônomos e criativos. A consolidação das redes de pesquisa foi fundamental nas atividades científicas do século XX e resultou em profundas modificações na organização do trabalho científico, inserindo novas questões e novos problemas que requerem conhecimentos que fogem das características puramente disciplinares, transcendendo o aspecto acadêmico e dando origem à ciência aplicada com interferência de novos saberes: a interdisciplinaridade.

A indução de ações dos Programas de Pós-Graduação para a melhoria da formação de profissionais que atuam na área de ensino fundamental e médio pode se dar com a implementação de políticas entre setores públicos e públicos/privados, além de Programas Nacionais e Estaduais de fomento com forte inserção em ciência, tecnologia, inovação e principalmente difusão, como os INCTs/MCTIC/CNPq/FAPs. Uma estratégia seria a criação de ações vinculadas às Secretarias de Educação, a qual por meio dos pós-graduandos geraria atividades que permitiriam aos professores da rede básica a realização de estágios, cursos, desenvolvimento de atividades práticas e pedagógicas assim como a elaboração de material a ser usado pelos alunos. Uma estratégia interessante seria a criação de ferramentas *online* construídas em parceria com pós-graduandos de diferentes áreas para a disseminação do conhecimento, despertando assim aos alunos interesse pela ciência, tecnologia e inovação. Aproximar os PPGs dos objetivos da Universidade Aberta/CAPES se configuraria em uma ação fundamental para a produção de materiais de qualidade em todas as áreas do conhecimento para compartilhamento entre as Instituições de ensino fundamental e médio. Como já expresso nesse documento, a ampliação de atuação dos INCTs, assim como outros Programas induzidos pelas FAPs (p. ex. CEPID/FAPESP), nas suas ações de difusão podem contribuir para a interação e integração com o ensino fundamental e médio por meio de atividades científicas de transferência de conhecimento de forma lúdica (jogos educacionais via web) com enfoque informativo dos grandes temas ou características nacionais, sejam esses históricos(as), geográficos(as) ou ambientais, essenciais para o desenvolvimento cultural de jovens de um país continental com rica diversidade, abrindo possibilidades reais de interação e interatividade com o mundo global. Uma das mais ricas ações que podem ser incrementadas pelos PPGs na melhoria do ensino fundamental e médio é qualificar seus doutorandos que irão atuar no ensino superior para contribuir para a formação adequada e qualificada dos professores que atuarão nas escolas em todos os níveis.

O enfoque deve ser concentrado no resultado e não no processo, com estudos aprofundados do egresso e da qualidade da produção científica e tecnológica. Essa abordagem com um maior peso em aspectos qualitativos contribuirá com o modelo atual e, assim obtendo bons indicadores dos avanços alcançados e ou almejados, com reflexos positivos na formação de recursos humanos, e respondendo as questões fundamentais da ciência contemporânea. A qualidade das publicações está atrelada ao período de avaliação e é dimensionada pelo QUALIS/CAPES. A introdução de critérios de qualidade como número de citações das publicações, grau de internacionalização das pesquisas, perfil do egresso, análise qualitativa de um subconjunto da produção científica e dos trabalhos de conclusão do programa, além de outros itens com enfoque em liderança científica darão uma visão qualitativa dos PPGs. É importante também dimensionar a capacidade dos PPGs no estabelecimento de redes de pesquisa colaborativas em nível nacional e internacional e na promoção de ações concretas com vistas ao desenvolvimento de pesquisas competitivas em nível internacional, com forte viés



interdisciplinar e inovador. Como já mencionado, a introdução de acompanhamento da avaliação por comitê internacional, especialmente para os Programas 6 e 7, possibilitando o aumento do impacto das publicações das diferentes áreas do conhecimento e o aumento da inserção internacional dos PPGs. Indicar novos caminhos de cooperação para a implementação dessas ações a médio prazo, com destaque para a possibilidade de criação de redes interinstitucionais de pesquisa e difusão, é missão não apenas dos PPGs mas, de todos os atores envolvidos no sistema brasileiro de pós-graduação.

Para que todas essas ações, objetivos e metas dos PPGs de uma área se concretizem, a interlocução entre os mesmos deve ser frequente e abrangente. Seminários de discussão sobre a evolução, as aptidões e principais dificuldades dos Programas devem ocupar a agenda de atividades da coordenação de área e dos coordenadores dos PPGs. A introdução de redes de comunicação entre os PPGs pela utilização de ambientes virtuais, não somente com o coordenador de área, mas também entre os coordenadores dos PPGs, poderiam ser incentivadas. Essa iniciativa certamente aproximaria os PPGs e possibilitaria compartilhar atividades acadêmico/científicas em cooperação. Dentre essas atividades, seminários, cursos e disciplinas ministrados por pesquisadores qualificados do país e do exterior (*MOOCs - Massive Open Online Courses*), em temas de fronteira, poderiam ser compartilhados, introduzindo capacitação e inovação na formação acadêmica dos alunos. Discussões sobre atividades científicas, compartilhamento de recursos entre os estudantes seriam também facilitadas pela constituição da rede virtual. A rede pode ser implementada através do estabelecimento de consórcios institucionais nos quais bancos de dados e/ou páginas virtuais, contendo informações e mecanismos de utilização de recursos (equipamentos multiusuários) e sobre a programação e atividades acadêmico/científicas dos PPGs, seriam organizados e disponibilizados. Visitas de acompanhamento aos PPGs não consolidados, que atualmente são realidade, devem ser mantidas e estimuladas.

## **8**

### **Referências e demais Documentos Consultados**

Os seguintes documentos foram compartilhados com todos os membros do GT03 e constituíram, portanto, a base dos diagnósticos e recomendações realizadas neste relatório:

- **Plano Nacional de Pós-Graduação**, PNPG 2011-2020, Portarias No. 36 de 05/02/10 e 165 de 20/08/10, CAPES, Dezembro de 2010.
- **Plano Nacional de Educação 2014-2024**, Lei No. 13.005 de 25/06/14.
- **Relatório Final da Comissão Especial de Acompanhamento do PNPG 2011-2020 e Elaboração da Agenda Nacional de Pesquisa**, Portaria CAPES/MEC No. 106 de 17/07/12, Novembro de 2013.
- Oliva, G., Tourinho, E. Z., Mesquita Neto, E., Audy, J. L. N., Bevilacqua, L., Laplane, M. F., Barreto, M. L., Verhine, R. E., Carneiro Jr., S. e Bão, S. N., **Relatório da Comissão Especial para Análise do Sistema e Processo de Avaliação da Qualidade da Pós-Graduação Brasileira**, Portarias MEC No. 157 de 24/11/15 e No. 29 de 15/03/16, Abril de 2016.
- **Tópicos Abordados nas Reuniões com os Especialistas Externos**, Silva Neto, A. J. e Pacheco, P. M. C. L., Maio e Junho de 2016.



- Figueiredo, A. M., **Algumas Reflexões sobre a Avaliação da CAPES e Proposições para seu Aperfeiçoamento**, COPPE/UFRJ, Outubro de 2015.
- Ribeiro, R., **Proposta de Revisão - Sistema de Avaliação e Alocação de Recursos - Programas de Pós-Graduação Engenharias III - CAPES**, Outubro de 2015.
- Hicks, D. e Wouters, P., **The Leiden Manifesto for Research Metrics**, Nature, Vol. 520, pp. 429-431, Abril de 2015.
- Wilsdon, J., Allen, L., Belfiore, E., Campbell, P., Curry, S., Hill, S., Jones, R., Kain, R., Kerridge, S., Thelwall, M., Tinkler, J., Viney, I., Wouters, P., Hill, J. e Johnson, B., **The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management**, Julho de 2015.
- **Make the most of PhDs**, Nature, Vol. 528, p. 7, Editorial, Dezembro de 2015.
- **Rethinking Graduate Education**, Science, Vol. 349, No. 6246, p. 349, Editorial Leshner, A. I., Julho de 2015.
- **Estudo sobre os Doutores Titulados no Exterior: Expansão da Base de Doutores no Exterior e Novas Análises (1970-2014)**, Relatório Analítico, CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Dezembro de 2015.

Os seguintes documentos também foram utilizados:

- **Doctoral Education in Design. Proceedings of the Ohio Conference**, Edited by Richard Buchanan, Dennis Doordan, Lorraine Justice, Victor Margolin, October 8-11, 1998.
- **Anais do Seminário Internacional “Perspectivas do ensino e da Pesquisa em design na Pós-Graduação”**, FAU USP, Editores Maria Cecilia Loschiavo dos Santos e Rafael Antonio Cunha Perrone 25-28 setembro, 2001.
- Cury, C. R. J., **A Institucionalização da Pós-Graduação no Brasil no seu Cinquentenário**, Documento fornecido pela CAPES em 17/04/16.
- **Relato Preliminar do GT04 - Qualis Referência Periódicos**, Pascutti, P. G., Maio de 2016.
- **Relato Preliminar do GT06 - Qualis Técnico e Tecnológico**, Winter, E. e Pires, A., Maio de 2016.
- **Relato Preliminar do GT 10 - Impacto da Pós-Graduação**, Giannini, M. J. S. M., Maio de 2016.
- **Relato Preliminar do GT12 - Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Garcia, L., Maio de 2016.





- **Carta aos GTs**, Consulta Realizada pelo GT01 - Sistemas de Informação, Pacheco, R. C. S., Abril de 2016.

## 9

### Agradecimentos

O trabalho relatado neste documento contou com a participação de um número elevado de pessoas e muitos são, portanto, os agradecimentos devidos.

Em primeiro lugar deve-se elogiar a iniciativa e agradecer aos Profs. Carlos Nobre, Arlindo Philippi Jr. e Valdir Fernandes que estabeleceram um conjunto de Grupos de Trabalho com objetivo de analisar e propor melhorias e inovações no processo de avaliação dos programas de pós-graduação do país.

Agradecimentos são devidos aos principais atores de todo o trabalho realizado pelo GT03, que são os Coordenadores de Área, os Consultores Convidados e os Técnicos da DAV/CAPES, listados na Seção 10 deste relatório, em particular os colegas que aceitaram a coordenação dos Subgrupos.

Como subsídios essenciais a todo o trabalho realizado merecem destaque os tópicos levantados nas entrevistas realizadas com os Especialistas Externos, listados na Tabela 1 na Seção 3 deste relatório. A eles, portanto, são dirigidos os agradecimentos por toda dedicação ao sistema nacional de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior, ao longo de suas vidas profissionais, bem como pela generosidade em participar do trabalho aqui apresentado, em alguns casos correspondendo a entrevistas de três horas de duração.

Um agradecimento especial é devido ao Prof. Sylvio Canutto, que mesmo com a elevada carga de trabalho, o que é comum a todos os envolvidos no trabalho aqui descrito, participou ativamente das atividades do GT03, se disponibilizando inclusive para a posterior interlocução com os demais membros do CTC-ES.

Os coordenadores do GT03 agradecem pela cooperação da Profa. Maria do Carmo Sobral, que realizou de forma competente e serena a articulação dos Coordenadores dos GTs, bem como ao Prof. Roberto Pacheco, Coordenador do GT01, que colocou à disposição do GT03, com sua reconhecida competência e eficiência, uma parte generosa de seu tempo participando de reuniões, bem como contribuindo com ideias e documentos para a estruturação e realização das atividades do GT03.

Toda a Equipe da CAPES, representada pelos servidores Sérgio Avellar (Secretário Executivo do GT03) e André Brasil (preparação de toda a logística para a realização das reuniões), merece nosso apreço e sinceros agradecimentos.

Finalizando, os coordenadores do GT03 agradecem à CAPES pela confiança demonstrada ao atribuir uma tarefa tão nobre e de elevada responsabilidade para nossa condução, bem como pelos recursos humanos, técnicos (webconferência) e financeiros (passagens e diárias) disponibilizados.



10

### **Integrantes do GT, Instituições Correspondentes e Representações**

São listados a seguir os nomes dos membros do GT03, com as respectivas instituições, conforme estabelecido nas Portarias CAPES No. 140, de 13/11/15, e No. 77, de 25/05/16.

Para identificação das representações foi empregada a seguinte legenda:

CA	Coordenador de Área ou Coordenador Adjunto
Consultor CAPES	Consultores Convidados
DAV/CAPES	Técnicos da CAPES
FOPROP	Fórum de Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação

#### **Colégio de Ciências da Vida**

##### Ciências Agrárias

- Ciência de Alimentos - Sandra Regina Salvador Ferreira - UFSC (CA)
- Ciências Agrárias I - Rafael Pio - UFLA (CA)

##### Ciências Biológicas

- Ciências Biológicas II - Isac Almeida de Medeiros - UFPB (FOPROP)

##### Ciências da Saúde

- Saúde Coletiva - Guilherme Loureiro Werneck - UERJ (CA)

#### **Colégio de Ciências Exatas, Tecnológica e Multidisciplinar**

##### Ciências Exatas e da Terra

- Ciência da Computação - Philippe Olivier Alexandre Navaux - UFRGS (CA)
- Edson Norberto Cáceres - UFMS (CA)
- Claudia Maria Lima Werner - UFRJ (Consultor CAPES)
- Matemática/Probabilidade e Estatística - Alexandra Mello Schmidt - UFRJ (CA)
- Química - Maysa Furlan - UNESP/Araraquara (CA)

##### Engenharias

- Engenharias I - Romildo Toledo - UFRJ (Consultor CAPES)
- Engenharias III - Edgar Nobuo Mamiya - UnB (CA)

##### Multidisciplinar

- Biotecnologia - Adriana Silva Hemerly - UFRJ (CA)
- Ciências Ambientais - Maria do Carmo Sobral - UFPE (CA)
- Ensino - Tania Cremonini de Araújo Jorge - FIOCRUZ-RJ (CA)

#### **Colégio de Humanidades**

##### Ciências Humanas

- Filosofia/Teologia - Vinícius Berlandis de Figueiredo - UFPR (CA)
- Sociologia - Richard Miskolci Escudeiro - UFSCar (CA)



**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

Ciências Sociais Aplicadas

Arquitetura e Urbanismo - Maria Cecília Loschiavo dos Santos - USP (CA)

Serviço Social - Vera Maria Ribeiro Nogueira - UCPEL (CA)

**Servidores da CAPES**

Sérgio Oswaldo de Carvalho Avellar (DAV/CAPES) - Secretário Executivo do GT03

Bruno de Macedo Cavalcanti Borges Pimentel (DAV/CAPES)

Fabiene Ferreira (DAV/CAPES)

Lucas Resende Salviano (DAV/CAPES)

**Convidado**

Sylvio Roberto Accioly Canutto - USP (CA)

**Coordenação**

Antônio José da Silva Neto - UERJ (Coordenador)

Pedro Manuel Calas Lopes Pacheco - CEFET/RJ (Coordenador Adjunto)

Nova Friburgo - RJ, 30/06/16 (Rev. 0), 08/07/16 (Rev. 1)

Antônio J. Silva Neto  
Coordenador - GT03

Pedro M. C. L. Pacheco  
Coordenador Adjunto - GT03



11  
Anexos

### 11.1 - Relatório do Subgrupo 1 - Fundamentos e Princípios da Pós-Graduação

Abaixo estão enumerados os Tópicos que foram mais presentes nas discussões pelos membros do GT03, dos demais GTs, da Comissão Especial, e dos Especialistas Externos, relativos ao Eixo 1 (FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS DA PÓS-GRADUAÇÃO). Visando facilitar a preparação do Relatório integrado com os quatro eixos do GT3, os tópicos foram compilados em:

- Análise situacional (Diagnóstico)
- Palavra/frase-chave
- Recomendações

Após a consulta sobre o tema aos membros de GT3 e a diversos especialistas externos, pudemos agrupar as discussões desse eixo em cinco grandes temas:

- Pós-graduação no Brasil: onde queremos chegar?
- Demanda de recursos humanos qualificados no nível de pós-graduação e a implantação de novos Cursos de Pós-graduação;
- Convivência da pós-graduação com a graduação e o ensino básico;
- Avaliação do SNPG e o seu Papel Indutor;
- Financiamento e políticas públicas.

#### 1. Pós-graduação no Brasil: onde queremos chegar ?

Nos últimos 40 anos, a pós-graduação brasileira passou por expansão e qualificação significativas, assim como teve um papel marcante no crescimento da produção de conhecimento e seus impactos. É importante agora reavaliar os fundamentos e princípios da pós-graduação brasileira na formação de recursos humanos qualificados dentro do contexto atual do país e do mundo. A reflexão fundamental, que deverá servir de alicerce para reavaliar os Fundamentos e Princípios da Pós-Graduação é: **onde queremos chegar?**

Espera-se que o SNPG no país tenha um papel na formação de recursos humanos qualificados, voltados para a melhoria e desenvolvimento global da sociedade. Algumas considerações importantes sobre conceitos básicos são: o que é o SNPG no país? Qual é o papel da CAPES dentro desse sistema? O que é considerado como "qualificado"? Quais são os resultados esperados que contribuam para o desenvolvimento social, econômico e político do país?

*palavra/frase-chave: onde queremos chegar?*

#### **Recomendações:**

- *É prioritário inicialmente realizar estudos envolvendo uma consulta ampla a pesquisadores e educadores nas diversas áreas do conhecimento, assim como a diversos setores da sociedade, para definir "onde queremos chegar?".*
- *Dentro dessas reflexões, existe a necessidade de discutir e, eventualmente, ajustar as prioridades, objetivos e metas da pós-graduação no país.*
- *Fica claro que há visões distintas nos objetivos e metas entre as diferentes áreas do conhecimento de forma que o diagnóstico e a proposição de soluções deve ser feito considerando as particularidades de cada área.*



## **2. Demanda de recursos humanos qualificados no nível de pós-graduação e a implantação de novos Cursos de Pós-graduação**

A demanda de recursos humanos qualificados no nível de pós-graduação é crescente em todo o mundo assim como no Brasil. Questões importantes levantadas foram: Qual é a verdadeira demanda de recursos humanos qualificados no nível de pós-graduação no país? Precisamos formar mais mestres e doutores? Quantos? Devemos/precisamos aumentar o número de PPGs? Um consenso nas discussões foi que a PG atual não deve não apenas atender, mas precisa também induzir, visando suprir deficiências e demandas específicas.

*palavra/frase-chave: A PG deve não apenas atender, mas também induzir*

### **Recomendações:**

*- A agenda criada por demanda espontânea deve ser complementada por uma demanda induzida (encontrar o ponto de equilíbrio trará maior robustez para o sistema). O aumento de mestres e doutores, a necessidade ou não de aumentar o número de PPG assim como a capacidade atual da PG requer levantamento numérico, análise ponderada das diferentes áreas de avaliação assim como o diálogo com os ministérios sobre uma política de Estado para a expansão da Ciência e Tecnologia no desenvolvimento econômico e social brasileiro.*

O processo de avaliação da CAPES contribui para a expansão do sistema com qualidade, por estabelecer um padrão mínimo de desempenho (avaliação baseada no mérito). Como consequência, nas diversas áreas de concentração, as regiões e ambientes mais desenvolvidos concentram um maior número de PPGs, e mais qualificados. Há um consenso que deve-se introduzir medidas concretas visando a redução das assimetrias regionais nos PPG. O papel da CAPES e das coordenações de área é o de garantir que os padrões e critérios mínimos sejam atingidos na criação de cursos novos de pós-graduação. Esse modelo atual, apesar de tirar a autonomia da IES, representa, por outro lado, uma forma de garantir a qualidade e de avaliar o desequilíbrio regional e a demanda de mais PPG.

*palavra/frase-chave: redução das assimetrias regionais*

### **Recomendações:**

*-Avaliar, dentro de cada área, aonde estão essas assimetrias e tentar estabelecer mecanismos para estimular e incentivar a implementação de cursos novos em regiões menos desenvolvidas. Por exemplo, no CNPq há quotas de bolsas de produtividade para regiões menos desenvolvidas.*

*- É sugerido também que a vocação, a missão institucional e o papel esperado de cada instituição no sistema nacional de ensino superior devem ser levados em conta ao estimular a implementação de cursos novos. Nem todas as instituições devem necessariamente ter PPG. Caberia a cada instituição avaliar seu interesse em ter PPG e a CAPES manter padrões mínimos.*

Há uma demanda crescente por recursos humanos altamente qualificados em muitas áreas de atuação. É o momento de refletir sobre a possibilidade de flexibilizar os modelos/perfis de formação dos alunos que são formados pela pós-graduação:

*palavra/frase-chave: Flexibilizar os modelos/perfis de formação dos alunos de pós-graduação*

a) Em algumas áreas, a formação de recursos humanos não deve ser voltada somente à Academia. Nesses casos, é necessário induzir os programas a darem aos alunos opções de carreiras não-acadêmicas (Academia x Mercado de Trabalho Não-Acadêmico). Deve-se também introduzir medidas concretas visando preparar os estudantes dos PPG para a cultura da tecnologia e inovação, compreendidas no âmbito do desenvolvimento econômico e social. Entende-se aqui como tecnologia a aplicação do conhecimento em todas as áreas em benefício da sociedade.



#### **Recomendações:**

- *Existe a modalidade do Mestrado Profissional cujas experiências já consolidadas devem ser disseminadas.*
- *É importante cada área também avaliar a pertinência da ênfase profissional em nível de Doutorado e/ou saídas diferenciadas (Acadêmico/Profissional) na formação doutoral.*
- *Deve-se estimular uma discussão na CAPES, CNPq e FAPs regionais sobre o que se compreende como tecnologia, inovação, empreendedorismo e start ups, não apenas em suas definições voltadas ao mercado e a produção, mas englobando também conceitos de tecnologia social e cooperativismo. Para a PG se articular a essa nova cultura, deverá ter em paralelo uma política de Estado mais ampla envolvendo os outros setores.*
- *Nos PPG, a fim de preparar os alunos para a cultura da inovação, deve-se estimular a oferta de disciplinas na PG voltadas para empreendedorismo, cooperativismo, cultura da inovação, propriedade intelectual e comunitária ("community commons"), direitos autorais, negócios, gestão de recursos humanos, sustentabilidade, entre outros. Deve-se também estimular parcerias com o setor industrial e sociedade civil, expressas em estágios dos alunos em empresas e cooperativas, setor público ou terceiro setor, assim como estimular as "start-ups" e empreendimentos comunitários.*

b) Deve-se também avaliar se para algumas áreas o foco principal não deva ser na formação de Doutorandos, e posteriormente Pós-Doutorandos. Pouquíssimos países ainda investem tanto no Mestrado. A CAPES financia ainda mais bolsistas de Mestrado do que de Doutorado (atualmente em torno de 48.000 Mestrandos e 40.000 Doutorandos). No entanto, em outras áreas os Mestrados são importantes e não têm o reconhecimento adequado do impacto que causam na Sociedade.

#### **Recomendações:**

- *Em algumas áreas, talvez seja hora de haver uma maior flexibilização e, a partir de uma maior integração com iniciação científica, recomendar fortemente que os estudantes possam entrar diretamente no Doutorado Direto. Se o desenvolvimento for insuficiente, que seja possível outorgar um título de Mestre.*
- *A avaliação de PPG apenas com Mestrado poderia ocorrer de forma separada daqueles compostos por Mestrado e Doutorado, levando em consideração sua relevância regional e seu estágio de consolidação. O padrão internacional poderia ser identificado também em PPG apenas com Mestrado.*

### **3. A convivência da PG com a graduação e o ensino básico**

A formação qualificada de recursos humanos é dependente da qualidade do candidato à pós-graduação. E a qualidade de um candidato é o retrato do Ensino Fundamental e Ensino Superior anteriores, ou seja, a qualidade depende da articulação entre a PG e os níveis prévios de ensino e formação. É importante que exista um engajamento maior dos PPG e dos alunos bolsistas de PG em atividades de educação (graduação e educação básica) e divulgação científica.

*palavra/frase-chave: reforçar a articulação entre a PG e os níveis prévios de ensino e formação.*

#### **Recomendações:**

- *Uma política de "melhora" do preparo dos candidatos envolve articular uma política de pós-graduação com a formação prévia em uma estratégia que é do Estado e envolve outras instituições além da CAPES.*
- *O engajamento dos PPG em atividades de educação (graduação e educação básica) e divulgação científica já se dá em muitos PPG. Há elementos de avaliação em alguns documentos de área que envolvem aferir envolvimento com a graduação, educação básica e*



*divulgação científica. Tais práticas poderiam ser incentivadas em todas as áreas e melhor valorizadas como indicadores de impacto social dos PPG. Elas também poderão criar inovação na formação discente.*

Observa-se que na convivência da pós-graduação com a graduação, os critérios de avaliação levam à priorização da PG em perda da graduação (atitude individual dos docentes e políticas internas das IES). Vale ressaltar a forte relação entre a qualidade da Universidade e a qualidade dos seus PPG.

**Recomendações:**

- *Há a necessidade de reforçar o vínculo da PG com a graduação, a iniciação científica e uma cultura da pesquisa englobando os níveis de graduação e pós-graduação.*
- *Indicadores que levam em consideração os três pilares da Universidade (Pesquisa, Ensino e Extensão) já são adotados em algumas áreas, mas poderiam ser incentivados e mais disseminados.*

#### **4. Avaliação do Sistema Nacional de Pós-Graduação e seu papel indutor**

É inegável que o sistema de avaliação da CAPES induziu fortemente a expansão e qualificação da pós-graduação brasileira. O seu reconhecimento levou-o a adquirir um papel importante de indução em várias políticas acadêmicas, de pesquisa e financiamento. Uma preocupação é que os critérios do sistema de avaliação sejam constantemente aprimorados buscando a qualidade e refletindo os objetivos reais da Pós-graduação no país, dentro das particularidades de cada área do conhecimento.

É importante compreender que a avaliação envolve elementos da qualidade do "Processo" e da qualidade do "Resultado". É necessário, então, a partir dos objetivos que serão definidos ("onde queremos chegar?"), refletir quais pesos serão dados para cada um desses aspectos da avaliação. Há um consenso que deve-se conseguir avaliar a qualidade dos recursos humanos formados (egressos) e qual está sendo o impacto para a melhoria e desenvolvimento global da sociedade. Uma formação de qualidade a ser dada aos alunos de pós-graduação deve incluir não só uma excelente formação teórico/prática, mas deve também ensinar e valorizar a integridade e ética na academia, pesquisa e sociedade.

*palavra/frase-chave: avaliar qualidade do egresso, assim como impacto social e econômico*

**Recomendações:**

- *Recomenda-se dar ênfase na avaliação do egresso e o impacto social e econômico de cada PPG.*
- *Deve-se desenvolver ferramentas que permitam avaliar se o egresso teve uma boa formação do conhecimento (teórica), e qual foi a inserção dos egressos no mercado de trabalho e/ou atuação profissional.*
- *Sugere-se incluir disciplinas voltadas para a Integridade e ética na pesquisa.*
- *Recomenda-se desenvolver ferramentas que permitam avaliar o impacto social, considerando suas diversidades: qualitativo vs quantitativo; imediato vs impactos de médio/longo prazo.*
- *Deve-se desenvolver ferramentas que permitam avaliar a inovação levando ao impacto social e econômico. O acompanhamento do egresso pode ajudar a fornecer essas informações.*

O modelo atual de avaliação respeita a autonomia de ação de cada uma das (48) áreas de conhecimento existentes no processo de avaliação da PG. Nesse contexto, a discussão sobre a unificação do Qualis traz desvantagens para algumas áreas (como as ciências sociais e humanas) pois não respeita suas características específicas. Por outro lado, a lógica da avaliação baseada nas áreas reforça uma visão compartimentada, com critérios internos que podem se distanciar da valorização do avanço do conhecimento, que hoje se dá fortemente, por exemplo, por meio de projetos interdisciplinares.



*palavra/frase-chave: integrar autonomia das áreas x Qualis x multidisciplinaridade.*

**Recomendações:**

*- É importante refletir sobre essa questão, respeitando a autonomia das áreas. Recomenda-se desenvolver mecanismos para valorizar produções técnicas e científicas interdisciplinares*

O papel indutor do sistema de avaliação da PG, em alguns casos, pode levar a distorções nos direcionamentos acadêmicos e científicos. Por exemplo, em muitas Universidades o Qualis é usado como indicador para contratação e promoção de docentes. Além disso, para atender aos critérios de avaliação da pós-graduação, muitas vezes a produção científica do docente está mais voltada para a "quantidade", do que para a qualidade do trabalho científico (seleciona temas de fácil aceitação pelas revistas, ou de resultados rápidos produzindo vários artigos de menor impacto). Essa postura pode também inviabilizar o desenvolvimento de pesquisa em temas inovadores e em projetos de "risco".

*palavra/frase-chave: estimular qualidade, inovação e temas "de risco".*

**Recomendações:**

*- É importante refletir sobre meios de aferir quantitativa e qualitativamente as contribuições, para evitar distorções (tema a ser discutido mais detalhadamente no Eixo Indicadores e Métricas).*

*- Há um consenso que deve-se incluir o índice de "número de citações" para avaliar a qualidade de grande parte da produção científica. No entanto, as áreas de pesquisa emergentes e de "fronteira" podem ser prejudicadas porque não geram o mesmo impacto, número de citações, etc. A avaliação deste tipo de contribuição científica exigirá critérios específicos. Deve-se também desenvolver ferramentas para avaliar e estimular a pesquisa "de risco" nos PPG.*

Outra questão para se considerar é dinâmica do processo de avaliação. No modelo atual, ela é feita principalmente em uma etapa principal (quadrienal); não existe a autoavaliação, e os indicadores quantitativos substituíram a avaliação pelos pares e as visitas in loco.

*palavra/frase-chave: ampliar etapas na dinâmica de avaliação*

**Recomendações:**

*- Deve-se estimular a cultura da autoavaliação dos programas de pós-graduação. Pode ser também interessante incluir uma visão "externa" ao PPG, como a avaliação por profissionais do exterior e de outros programas de pós-graduação do país sem vínculo com o programa avaliado.*

## **5. Financiamento e políticas públicas**

Um aspecto importante para ser considerado é o quanto a Avaliação da PG e o seu Financiamento devem ser atividades vinculadas, como a concessão de bolsas, PROAP, PROEX, projetos de cooperação internacional, pesquisa básica, pesquisa aplicada, fomento no foco às aplicações, etc. Dentro do princípio que a avaliação deve atuar como um diagnóstico para diminuir as diferenças e estimular o aumento da qualidade de todos os PPG, as duas atividades deveriam ser melhor articuladas, não apenas premiando os programas de excelência, mas também criando incentivos e condições materiais para o aprimoramento dos programas com conceito menor.

*palavra/frase-chave: articulação da avaliação da PG com o seu financiamento*

**Recomendações:**

*- Além de premiar os programas de excelência, uma possibilidade seria a de criar cotas regionais e/ou para atividades induzindo a melhora dos programas. Outra medida viável poderia ser a realização de Editais de financiamento diferentes, ou com diferentes níveis, de acordo com o estado de consolidação dos programas de pós-graduação (Exemplo: Como é feito individualmente para o pesquisador no Edital Universal do CNPq, com níveis A, B e C).*





**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

O impacto da PG não é mensurável apenas no aprimoramento e na qualidade recursos humanos necessários ao desenvolvimento do ensino superior, à graduação, ao ensino básico, mas também ao desenvolvimento científico, tecnológico e social brasileiro. É importante refletir como a mensuração dos resultados da PG pode ser usada para influenciar a tomada de decisão relativa ao orçamento da União (políticas públicas e investimentos no sistema nacional de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior). A CAPES tem papel fundamental não apenas na avaliação e acompanhamento da PG no país, mas também no estabelecimento de critérios para aferir os resultados alcançados em relação aos investimentos. A avaliação da PG é, ao mesmo tempo, um aprimoramento do sistema e uma prestação de contas do investimento governamental. Dessa forma, a avaliação contínua permite definir continuidades, mudanças e aprimoramentos nos investimentos.

*palavra/frase-chave: avaliação tem função em acompanhar os resultados da PG no país, e aferir os resultados alcançados em relação à políticas públicas de investimentos.*



## **11.2 - Relatório do Subgrupo 2 - Ferramentas da Avaliação, Métricas e Indicadores**

### **Propostas à CAPES e Recomendações**

Apresentamos diagnósticos, indicadores e recomendações para aprimoramento da avaliação dos PPG's. Para cada um dos eixos discutidos as métricas sugeridas são de curto e médio prazo (atual quadriênio e próximo quadriênio).

#### **1. Ênfase no resultado**

Com o crescimento do número de cursos e programas, o atual modelo de avaliação tem encontrado dificuldades, principalmente em função que a análise de mérito atual é comparativa, onde o sistema de avaliação estabelece que o mérito é ser melhor dos que os outros.

Uma questão que se coloca é até que ponto o atual modelo de avaliação inibe a realização de pesquisas mais ousadas e iniciativas multi/interdisciplinares, pois como há uma prevalência de métricas quantitativas, essas iniciativas impõem maiores riscos e podem não obter resultados quantificáveis no período avaliativo. O atual modelo avaliativo pode induzir o docente de um PPG pelo atendimento a indicadores quantitativos (Exemplo: publicação em periódicos) e isso pode afetar a qualidade dos resultados da pesquisa desenvolvida (Exemplo: escolha de temas de fácil aceitação pelas revistas, fragmentação do trabalho em vários artigos de menor impacto) e inviabilizar o desenvolvimento de pesquisa em temas novos para os quais exista uma maior incerteza na geração de resultados que possam ser publicados em revistas. Além disso, as áreas de pesquisa emergentes e de "fronteira" podem ser prejudicadas porque não dispõe da mesma quantidade de veículos para sua divulgação. Sem mencionar que o impacto, número de citações, etc, desses novos veículos geralmente são menores que os dos veículos consolidados. Outro ponto importante é o estudo dos egressos do PPG. O acompanhamento dos egressos é um ponto importante para analisar os impactos dos programas na sociedade e mensurar seus resultados científicos e tecnológicos. O atual sistema avaliativo também acaba afetando a inclusão de jovens pesquisadores e a manutenção de pesquisadores seniores no corpo docente nos PPG's.

Verifica-se dificuldade no entendimento da relação entre avaliação quantitativa versus avaliação qualitativa, tema este que convida a uma reflexão aprofundada, visando o estabelecimento de critérios equânimes entre as diversas áreas. Uma vez realizada esta reflexão cuidadosa e sistemática, propõe-se a criação de novos critérios que possam evoluir com as diferentes áreas e não engessar a atividade de produção científica, tecnológica e técnica, respeitando as diferentes dimensões acadêmicas entre os programas e as áreas, possibilitando também a maior inserção de pequenos programas.

Com relação a produção científica, é necessário analisar os impactos dos resultados do programa além do período avaliativo – análise do número de citações das publicações docente/discente num prazo maior que o quadriênio avaliativo para cursos/programas que apresentam compatibilidade com o período. Para avaliar a qualidade, é importante focalizar principalmente nas produções de destaque, selecionadas pelo programa. Para os programas 6 e 7 incorporar avaliação internacional por pares. Essa avaliação internacional pode ser futuramente ampliada para os demais níveis.

**Palavras Chaves: Perfil do Egresso, Produção Qualificada, Impactos Econômicos e Sociais.**



### Indicadores, Métricas e Recomendações

- a. Introdução do planejamento e autoavaliação dos programas;
- b. Avaliação do portfólio científico e tecnológico gerado pelo programa em períodos avaliativos anteriores (citações, índice h, publicações relevantes, etc....)
- c. Análise da produção científica e tecnológica discente do programa;
- d. Avaliação extensiva e qualitativa de um subconjunto da produção científica do programa (4XN; N = número de orientadores);
- e. Utilizar o qualis das áreas específicas para avaliar um percentual (no máximo % 20) da produção científica e tecnológica (interdisciplinaridade);
- f. Relativizar a análise de disciplinas, projetos, e áreas de concentração;
- g. Avaliação qualitativa de um subconjunto de teses e dissertações do programa;
- h. Internacionalização;
- i. Absorção de novos docentes permanentes no Programa (não contabilizar nas métricas, doutores com até 5 anos em relação ao primeiro ano de início do período da avaliação – avaliação da ppg pode prever em seu plano de metas);
- j. Manutenção de pesquisadores seniores no programa (% do total de docentes);
- k. Suprimir análise do tempo de titulação;
- l. Induzir a não obrigatoriedade de submissão de artigos científicos à publicação para defesa (critérios estabelecidos pelos programas);
- m. Acompanhar a situação ocupacional dos egressos por 5 (ou mais) anos.
- n. Registrar a produção acadêmica e tecnológica da tese/dissertação do egresso (5 anos ou mais).
- o. Mensurar os impactos científicos e econômicos da tese/dissertação a médio prazo (citações, start-ups, etc, 5-10 anos).

O Planejamento e a Autoavaliação possibilitam uma visão estratégica aos PPG's.

A avaliação deste tipo de contribuição científica exige reforço por meio de critério claro e avaliação qualitativa, a única apta a reconhecer a produção científica inovadora já que tende a ser minorada pelos índices de impacto.

O estudo dos egressos visa analisar a sua área de atuação, empregabilidade, impactos da produção científica e tecnológica da tese/dissertação do acadêmico e grau de satisfação do egresso com a formação oferecida pelo PPG.

Para mensurar os novos indicadores propostos, a Plataforma Sucupira deverá ampliar suas interfaces com as diferentes plataformas e sistemas de C&T. A CAPES poderá instituir uma Plataforma para catalogar diferentes produtos tecnológicos. A automatização da computação dos indicadores quantitativos possibilitará um maior tempo para a análise qualitativa dos programas.

Os seminários de acompanhamento são instrumentos úteis para a disseminação de informações entre os coordenadores dos programas, também propiciam troca de informações entre os coordenadores, criando assim um solo comum de debate e, ao mesmo tempo, apresentando as especificidades regionais dos diferentes programas, que se manifestam nas áreas de concentração e linhas de pesquisa, bem como na tônica das investigações realizadas e sua aderência aos estados onde esses programas estão situados. Avaliação de meio termo é importante e deve gerar um relatório preliminar da avaliação de cada programa. Os programas 3 e 4 sem doutorado devem iniciar a avaliação, seguidos dos programas 4 com doutorado e 5. Para os programas 6 e 7 deve ser acompanhado de membros internacionais nas comissões de avaliação.

Com a consolidação da Plataforma Sucupira, a parte descritiva dos programas deve dar lugar a discussão dos aspectos qualitativos e impactos científicos, tecnológicos e econômicos dos programas.



## **2. Integração da pós-graduação com a graduação**

A integração da pós-graduação com a graduação é importante tanto para estimular os alunos a prosseguirem seus estudos como para inovações curriculares nos cursos de graduação. Os atuais critérios de avaliação podem induzir à priorização da pós-graduação em detrimento da graduação em função das atuais métricas.

**Palavras Chaves:** Iniciação Científica, Integração com a Graduação

Indicadores, Métricas e Recomendações

- a. Avaliar produção científica com alunos de IC associados com a pós-graduação;
- b. Valorizar programas que possuam estruturas de aceleração para alunos de IC;
- c. Valorizar a formação de recursos humanos nesse nível.
- d. Inserir indicadores mais abrangentes que levem em consideração os três pilares da Universidade (Ensino, Pesquisa e Extensão).

No nível da pós-graduação, a Universidade pode ser melhor caracterizada pela Pesquisa, Inovação Tecnológica, Articulação com a Graduação e Divulgação Científica. Reforçar o vínculo com a graduação, estimulando experiências que integrem o último ano de graduação com a pós-graduação, tanto no que diz respeito a disciplinas como o desenvolvimento de trabalhos científicos e tecnológicos que possam ser considerados quando do ingresso do aluno na pós-graduação. Integrar as atividades de IC com a pós-graduação.

## **3. Avaliação das Universidades X Avaliação do PPG**

A CAPES realiza a avaliação de programas e não de indivíduos. A avaliação do PPG é diferente da avaliação do Pesquisador - a avaliação do programa deve ser o máximo possível distante da avaliação do docente deve ser feita com base em metas/objetivos pré-estabelecidos. A métrica tem que estar associada ao programa. É a atuação conjunta do corpo docente de um PPG que deve fazer um ótimo PPG e contribuir para a formação de recursos humanos qualificados. A utilização de métricas avaliativas do PPG na avaliação de docentes pode levar a distorções e deve ser evitada.

**Palavras Chaves:** Avaliação Institucional e Autoavaliação

Indicadores, Métricas e Recomendações

- a. Utilizar cada vez mais indicadores globais do programa (produção discente, qualidade, etc) ao invés de índices que possam ser individualizados (IR, IG);
- b. Incluir na avaliação, o planejamento de metas para o próximo período avaliativo;

A utilização de métricas qualitativas com um peso preponderante inibirá a utilização de métricas que foram projetadas para a análise dos programas. A utilização de pares para análise das metas e da autoavaliação dos PPG's também pode ser um caminho para evitar que a avaliação dos programas pela CAPES seja utilizada na avaliação de indivíduos.



#### **4. Análise dos Impactos Econômicos, Sociais da Pesquisa, Inovação e Geração de Políticas Públicas**

O trabalho científico e tecnológico desenvolvido nos PPG's tem gerado além de artigos, livros, procedimentos e práticas, políticas públicas, patentes, registros, spin-offs, start-ups, etc. Os impactos econômicos e sociais, quando for o caso, dos programas pode ser melhor registrado e mensurado.

**Palavras Chaves: Inovação, Impactos e Políticas Públicas**

Indicadores, Métricas e Recomendações

- a. Parcerias com o setor industrial (projetos de P&D em conjunto com o programa);
- b. Elaboração de Teses e Dissertações em conjunto com a indústria;
- c. Formulação de Políticas Públicas;
- d. Mensurar os produtos tecnológicos dos programas (p.ex: patentes, registro de software, entre outros).
- e. Mensurar o impacto econômico do programa (criação de start-ups, spin-offs, empresas incubadas, etc).

A inclusão de indicadores relacionados a inovação, formulação de políticas públicas e impactos econômicos e sociais ampliará o alcance social dos programas de pós-graduação e aumentará o escopo da avaliação.

Obs: A inovação não ocorre somente em áreas tecnológicas. Nas humanidades, a inovação criativa tem seu papel.

#### **5. Ampliação e Aperfeiçoamento da Utilização da Plataforma de Avaliação**

Ampliar e aperfeiçoar o escopo da Plataforma Sucupira para possibilitar que a mesma seja utilizada como uma ferramenta de autoavaliação e gestão.

**Palavras Chaves: Autoavaliação, Integração de Sistemas e Geração de Indicadores**

Indicadores, Métricas e Recomendações

- a. Introduzir visões na Plataforma Sucupira para possibilitar que os PPGs e as pró-reitorias possam utilizá-la como ferramenta para autoavaliação e gestão institucional;
- b. Integração completa da Plataforma Sucupira com o CV Lattes do CNPq;
- c. Integração da Plataforma Sucupira com a Biblioteca Nacional (ISBN), DOI, Thomson Reuters (JCR), Scimago (SJR e H-Index), Google Scholar, Scielo, INPI e outras plataformas acadêmicas e tecnológicas;

A Plataforma Sucupira deve se tornar um instrumento catalizador de todas as plataformas científicas e tecnológicas. Com isso, as comissões avaliativas poderão de ater com mais detalhes à avaliação qualitativa dos programas. A parte gerencial dos cursos também será facilitado e com isso os PPG's e Pró-Reitorias poderão planejar e executar e avaliar suas respectivas políticas locais.

A Plataforma Sucupira deve ser dotada de ferramentas que possibilitem a inclusão do Planejamento e da Autoavaliação (autoanálise das metas alcançadas) do PPG no período avaliativo. Ampliação da interface da plataforma Sucupira com as demais plataformas e



sistemas acadêmicos (Lattes, DOI, SJR, Scimago, ISBN, FAPs, INPI, etc). Ampliação do escopo dos da ficha de avaliação de forma a contemplar as informações necessárias para o processo avaliativo. Estabelecimento de instrumentos para a acreditação dos novos produtos. Automatização da computação dos indicadores quantitativos na Plataforma Sucupira. Captação de informações como parcerias com empresas, órgãos públicos, difusão de conhecimento, entre outros, pela plataforma.

## **6. Indicadores de Internacionalização do PPG**

Os PPG's nos últimos anos ampliaram muito a produção científica e tecnológica. Essa produção proporcionou visibilidade internacional aos programas que passam também a ser uma opção para o público internacional realizar a pós-graduação. Com isso, os PPG's, principalmente os programas 6 e 7 devem ser comparados com os bons programas internacionais nas suas respectivas áreas.

**Palavras Chaves:** Inserção Mundial, Cotutela, Dupla diplomação

Indicadores, Métricas e Recomendações

- a. Participação de discentes estrangeiros no PPG e Sanduíche;
- b. Participação de docentes e discentes em co-autoria internacional;
- c. Publicação de livros por editores de nível mundial;
- d. Participação de docentes nos conselhos editoriais de Revistas Científicas qualificadas e de impacto representativo;
- e. Participação de docentes em Comitês de Programas de Conferências Internacionais qualificadas e representativas na área;
- f. Programas de cotutela (dupla diplomação) com instituições do exterior;
- g. Site do PPG em pelo menos mais dois idiomas;
- h. Apoio logístico do PPG/IES no recebimento de alunos e pesquisadores estrangeiros;
- i. Professores convidados como palestrantes convidados em eventos internacionais;
- j. Participação em Bancas de Doutorado em instituições no exterior;
- k. Ofertas de disciplinas em outro idioma no PPG;
- l. Inclusão de uma avaliação qualitativa de membros representativos da área no exterior.
- m. Número de professores visitantes estrangeiros com financiamento externo;
- n. Capacidade de captação de recursos de agências internacionais de fomento (ou bilaterais).

A internacionalização dos programas 6 e 7 é fundamental para a inserção mundial da pós-graduação brasileira. O oferecimento de disciplinas em outro idioma possibilitará a vinda de alunos regulares e alunos sanduíche aos PPG's no Brasil. O oferecimento de dupla diplomação também é um ponto que indica a representatividade do PPG no exterior.

## **7. Qualis e Interdisciplinaridade**

Há a necessidade de incentivar a interdisciplinaridade dos programas. Estudos na direção de um qualis interdisciplinar pode vir a ser um instrumento poderoso de valorizar a multidisciplinaridade nos PPG's. Por outro lado, isso também pode levar a descaracterização do PPG se não houver um limite na quantidade de orientações e produção em outras áreas pelo programa.

**Palavras Chaves:** Interdisciplinaridade



#### Indicadores, Métricas e Recomendações

- a. Definição de percentuais máximos e mínimos da produção total do programa na utilização do Qualis de outras áreas;

A definição de um Qualis Interdisciplinar é uma forma de estímulo à inter/ multidisciplinaridade dos PPG's. A unificação pura e simples sem um limite na produção científica e tecnológica pode descaracterizar os PPG's e dificultar ainda mais a avaliação qualitativa. Em algumas áreas esse impacto pode ser grande.



### 11.3 - Relatório do Subgrupo 3 - Práticas Internacionais

#### Introdução

Este Subgrupo escrutinou experiências internacionais de avaliação, sejam elas diretamente orientadas para a pós-graduação *stricto sensu* (PG) ou para temas correlatos de interesse da PG (pesquisa, educação superior etc), com o intuito de identificar temas, processos e indicadores que possam contribuir para o aperfeiçoamento do modelo de avaliação da PG em voga no Brasil.

#### Revisão da literatura

Sistemas estruturados de avaliação da qualidade da formação em nível de pós-graduação *stricto sensu* (PG) são relativamente escassos no âmbito internacional. O Brasil, por meio da CAPES, se destaca neste campo, com um sistema de avaliação da PG que vem sendo aperfeiçoado por cerca de meio século.

Ainda assim, existe uma série de experiências neste campo e em campos correlatos, destacando-se as iniciativas de avaliação da educação superior e da pesquisa no âmbito de universidades, grupos e institutos de pesquisa. Que pesem as diferenças contextuais e de objeto, parte-se do princípio que estas experiências podem, eventualmente, contribuir para repensar o atual modelo de avaliação da PG realizado pela CAPES.

Com base na revisão de documentos de nove organismos internacionais<sup>4</sup>, observou-se, inicialmente, os três seguintes grandes eixos orientadores destas iniciativas de avaliação:

- 1) Objeto da avaliação: pós-graduação; educação superior ou grupos de pesquisa
- 2) Âmbito da avaliação: global (todos os programas/instituições/grupos componentes do sistema) ou específica (apenas programas/instituições/grupos de excelência)
- 3) Ingresso na avaliação: voluntário ou obrigatório

#### Tendências identificadas:

- Universalização dos processos de avaliação em âmbito nacional e internacional
- Incorporação de práticas de autoavaliação
- Combinação de avaliação continuada por meio de visitas e com base em dados estatísticos
- Avaliação em fases (p. ex., autoavaliação seguida de levantamentos de dados e visitas *in situ* e consolidação da avaliação nos moldes do proposto pelo CONACYT)
- Avaliação de produtos em período maior que o da avaliação (p. ex., avaliações quadrienais tendo como referência um período maior – 6 a 8 anos – para avaliação do impacto dos produtos)
- Ênfases:
  - Docentes: ênfase na produção mais qualificada (p. ex., avaliação mais minuciosa de um subconjunto da produção de docentes ou do PPG indicada como mais qualificada)

---

<sup>4</sup> ANECA - Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (Espanha)

AUIP - Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado

CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Mexico)

REF – Research Excellence Framework (UK)

QAA - The Quality Assurance Agency for Higher Education (UK)

CHEA - Council for Higher Education Accreditation (EUA)

US Department of Education (EUA)

JUAA - Japan University Accreditation Association (Japão)

European Parliament's Committee on Culture and Education





**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

- Discentes: produção vinculada ao produto final do curso, produção vinculada com orientador, produção com colaboração internacional, e mobilidade entre PPG, particularmente mobilidade internacional.
- Egressos: produção, inserção e satisfação com a formação
- Inclusão de indicadores de “segunda geração”:
  - Vínculo do conhecimento com as demandas da sociedade (“impacto”)
  - Internacionalização
- Incorporação de outros níveis de classificação complementar (p. ex., para além da atribuição da nota, indicar se o PPG apresenta competência internacional, se está consolidado, em desenvolvimento ou se é um PPG recém criado)

### **Internacionalização**

Com relação à questão da internacionalização, ainda que seja assunto em discussão no CTC-ES da CAPES, em especial com relação aos programas 6 e 7, alguns documentos circulados no GT3 (alguns encaminhados por docentes para a CAPES com a análise e proposições de melhoria do sistema de avaliação, outros com resultados de reuniões com especialistas externos no sistema nacional de Ciência, Tecnologia, Inovação e Ensino Superior), abordaram questões relacionadas a este tema, tais como:

- 1) a pesquisa precisa estar alinhada com o mundo;
- 2) a internacionalização é uma meta a ser atingida a médio e longo prazo;
- 3) a integração entre programas e com outros grupo de pós-graduação, principalmente no âmbito internacional, deve ser incentivada, visando ainda o trabalho cooperativo interdisciplinar na solução de demandas da sociedade, conforme prática de muitos PGs internacionais.

Um dos caminhos para a internacionalização tem sido a remessa de brasileiros para o exterior. Segundo o relatório do CGEE sobre Recursos Humanos para CT&I, no que tange os doutores titulados no exterior, no período de 1970 a 2014, não se dispõe de uma base de dados unificada e confiável para uma análise dos resultados obtidos. Entretanto, conclui-se que, “embora o número de doutores titulados no exterior seja muito inferior em relação aos titulados no país, há plena convicção de que eles são de vital importância para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no País”. Obviamente que, “visando a crescente internacionalização das relações do Brasil (tanto pessoais quanto institucionais) com setores de vanguarda da CT&I no mundo”, estes titulados no exterior podem ampliar os horizontes e a influência da ciência produzida no País.

Entretanto, é também importante atentar para o caminho inverso (i.e., motivar a vinda de estrangeiros para o país), conforme também identificado pelos especialistas contatados pelo GT3. Pode-se afirmar que, atualmente, são poucas as IES/PPGs que estão preparadas para receber estrangeiros no país, seja no que diz respeito a falta de uma infraestrutura adequada (e.g., alojamento), pessoal preparado para auxiliá-los em questões burocráticas (tais como vistos, CPF, etc) ou ainda na oferta regular de disciplinas em outras línguas. Conforme levantamento recentemente apresentado ao CTC-ES da CAPES, apenas 3% dos programas 6 e 7 apresentam sites em outras línguas (inglês/espanhol).

Neste sentido, algumas propostas possíveis a CAPES/IES/PPGs seriam:

No curto prazo: avaliar as atuais tendências de internacionalização nos PPGs, não somente para cursos 6 e 7 (ator: CAPES).



**Grupo de Trabalho 03 (GT03)**  
**Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação**  
**Relatório Final - Rev. 1 - 08/07/16**

No médio prazo:

- Realizar um levantamento de dados mais amplo sobre aspectos de internacionalização (atores: CAPES e PPGs);
- Dar continuidade ao envio de alunos brasileiros ao exterior, por meio do doutorado sanduíche (editais) ou doutorado pleno;
- Avaliar a possibilidade de criação do mestrado sanduíche (por meio de editais);
- Atrair pesquisadores estrangeiros, incentivar que sejam compartilhados entre instituições, dadas as restrições orçamentárias para trazê-los (por meio de editais);
- Incentivar a institucionalização das ações relacionadas a internacionalização, agregando as ações individualizadas nas IES;
- Incentivar e apoiar a preparação de uma equipe (e.g., assessoria internacional) e a disponibilização de uma infraestrutura para receber os estrangeiros (Atores: IES e CAPES);
- Incentivar a oferta regular de algumas disciplinas em outras línguas (inglês, espanhol) (Atores: PPGs e IES).
- Incentivar, disseminar e ampliar o ensino de idiomas estrangeiros nos moldes do programa “Idiomas sem Fronteiras” do MEC.
- Incentivar períodos sabáticos no exterior.
- Incorporar uma apreciação dos esforços para internacionalização de todos os PPG (não somente os candidatos a notas 6 e 7), incluindo indicadores tais como: participação de docentes/discentes em coautoria internacional; participação dos docentes em comitês editoriais internacionais; publicação de livros por editoras de nível mundial; atração de docentes e discentes do exterior; existência de programas de co-tutela (dupla titulação com IES do exterior) entre outros.

# Anexo K

## Proposta de Revisão do Sistema Capes de Avaliação

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no  
Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA DE REVISÃO**

**SISTEMA DE AVALIAÇÃO E ALOCAÇÃO DE RECURSOS  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO  
ENGENHARIAS III – CAPES**



## Introdução

O objetivo deste documento é apresentar uma proposta de revisão do atual sistema de avaliação e alocação de recursos adotado nas Engenharias III da CAPES. Essa proposta tem origem em conversas iniciadas no “Seminário de Acompanhamento dos Programas de Pós-Graduação da Área de Engenharias III – CAPES” (Brasília, 10 e 11/08/2015) e na experiência acumulada com o sistema vigente. Ela também se beneficiou de conversas informais ao longo do II Encontro Nacional de Programas de Pós-graduação em Engenharia de Produção, realizado em Niterói (17 e 18/09/2015). Como resultado, espera-se que ela contribua para o estabelecimento de um círculo virtuoso de crescimento qualitativo da Área e de cooperação entre seus programas e docentes.

Ressalta-se que a análise do sistema atual pode conter aspectos que não se apliquem a todos os programas que compõem as Engenharias III. Essa particularidade fortalece um princípio subjacente ao que se propõe: a relevância de se levar em conta as *especificidades* – locais, regionais e/ou de subáreas – para se promover um sistema de avaliação e alocação de recursos justo e qualificante. Dito isso, a proposta também aborda questões que, com certeza, transcendem a Área de Engenharias III, por se referirem ao sistema adotado pela CAPES como um todo.

Obviamente, um dos paradoxos de qualquer sistema de avaliação é como levar em conta as especificidades, ao mesmo tempo em que se promove um sistema de avaliação mais amplo. A solução proposta é buscar um nível de detalhamento ótimo que possibilite a comparação entre *programas semelhantes que estejam em estágios similares* e, a partir disso, elaborar *metas factíveis de desenvolvimento interno*, acompanhadas contínua e rigorosamente pela CAPES. Assim, o *sistema de avaliação, mais qualitativo*, seria utilizado para *aprimorar os programas da área* e não para solucionar o problema de escassez de recursos.

Esse documento inicia com uma análise do sistema de avaliação e alocação de recursos adotado na Área de Engenharias III da CAPES e termina com uma proposta de mudança. Para se ter um balizador externo para as análises realizadas, utilizou-se o “*The Leiden Manifesto for Research Metrics*” (Anexo 2), distribuído pela Direção da CAPES durante o Seminário de Acompanhamento, citando-se quais dos seus princípios não são atendidos pelo atual sistema e quais condizem com a proposta apresentada.



### **Sistema atual: a *Meritocracia Comparativa Pura***

O atual sistema de avaliação e alocação de recursos das Engenharias III possui quatro características que compõem um “todo”, aqui denominado de *Meritocracia Comparativa Pura*. No que se segue, discute-se cada uma dessas características, ressaltando-se a sua lógica e as consequências da sua aplicação para o conjunto de programas sujeitos a esse sistema.

**Característica 1 – Comparação perversa:** o atual sistema perpetua desigualdades entre seus programas de pós-graduação por manter um sistema de avaliação comparativa que não compara entre iguais e aloca recursos com base nessa comparação. Assim, programas que obtiveram notas 5, 6 ou 7, acabam por receber mais recursos sendo, posteriormente, comparados com programas que receberam menos recursos, o que é injusto e gera um certo continuísmo na área. A identificação desse problema não significa negar o mérito de programas bem avaliados, mas de mostrar que uma *parte* dele advém de uma histórica desigualdade na distribuição de recursos.

*Leiden Manifesto:* não perceber esse problema vai contra o *Princípio 9* do Manifesto.

**Característica 2 – Sistema opaco e precarizante:** o atual sistema de avaliação da Área das Engenharias III adota a prática de forçar seus programas de pós-graduação e as revistas das suas subáreas estatisticamente, por meio da *normalização das faixas finais de classificação* a serem utilizadas para avaliar programas e revistas.<sup>1</sup> Isso significa a adoção do que se pode denominar de “metas e Qualis flutuantes”. A primeira consequência dessa prática é que, seguindo essa lógica, *é impossível que todos os programas sejam bem-sucedidos*. Ademais, como a comparação pura entre os resultados finais dos programas é necessária para estabelecer as notas de corte que definirão as faixas de classificação, *essa comparação só pode ser feita ao final do quadriênio*.

Em outras palavras, as metas “flutuam” de um período para o outro, só sendo sabidas quando a avaliação final é divulgada. Na prática, isso faz com que os programas de pós-graduação das Engenharias III tenham de *trabalhar no escuro*, por *quatro anos, sem terem metas objetivas* a atingir e sem saberem se os seus esforços serão recompensados – e a mesma incerteza se aplica à escolha dos periódicos nos quais publicar.<sup>2</sup> Assim sendo, o atual sistema impede um planejamento adequado dos programas e um mínimo de estabilidade para se trabalhar bem.

---

<sup>1</sup> Por “normalização das faixas de classificação” entende-se a prática de forçar as notas finais dos programas dentro de uma curva normal, utilizando-a para fins de avaliação. Vide Anexo 1 para uma explicação didática sobre esse método.

<sup>2</sup> Como as revistas que compõem o Qualis também “flutuam”, os docentes e discentes podem se empenhar para submeter seus artigos em uma revista considerada A1 para, ao final do quadriênio, descobrir que ela foi reclassificada como B2.



Metas e Qualis flutuantes também geram a *precarização do trabalho*. Forçar programas estatisticamente é *contra* a ideia de mérito, caso se entenda como mérito atingir um determinado patamar de qualidade. Dentro da lógica atual, o critério de sucesso é ser melhor do que os demais – o que sempre exigirá a criação dos “piores”. Assim, incita-se a *competição pela competição*, contribuindo para a criação de um ambiente hostil e pouco cooperativo entre os programas e até entre docentes, quando o sistema é replicado nas regras de (re)credenciamento dos programas.<sup>3</sup>

A competição e a pressão por produção chegam a tal ponto no atual sistema que *nem os discentes são poupados*, com alguns programas exigindo até a publicação de artigos em periódicos de alto impacto para recebimento do diploma – o que tem gerado o represamento de seus alunos e um atraso na conclusão dos seus cursos. Apesar de ser relevante ter o *incentivo à cultura da publicação* como um objetivo de programas de pós-graduação, esse *não pode se sobrepôr à formação dos alunos*, que nem sempre estão no mesmo estágio e respondem da mesma maneira.<sup>4</sup>

Em suma, a primeira impressão que se tem é que o sistema de avaliação das Engenharias III é transparente e virtuoso. Suas fórmulas e índices são apresentados e, a princípio, informa-se claramente como será o *método* de avaliação e classificação dos programas e das revistas.<sup>5</sup> Porém, como visto, o sistema é opaco e precarizante, pois as *faixas de classificação* só são conhecidas quando nada mais pode ser feito. Assim, a incerteza de uma “meta flutuante” – aliada à certeza de que uma boa avaliação não significa, necessariamente, uma boa classificação – dificulta a instalação de um ambiente propício ao desenvolvimento dos programas.

*Leiden Manifesto*: metas e Qualis flutuantes vão contra os *Princípios 2 e 4* do Manifesto.

---

<sup>3</sup> Na Engenharia de Produção, isso também leva a discussões sem fim sobre quais subáreas são mais ou menos relevantes dentro da Engenharia de Produção, quais devem ser consideradas como “Engenharia de Produção” propriamente dita ou, pior ainda, quem faz ou não faz “Engenharia de Produção”.

<sup>4</sup> Na prática, essa exigência configura a terceirização da avaliação da qualidade da pós-graduação para os revisores de periódicos, geralmente estrangeiros no caso das Engenharias III, tirando a autonomia dos programas e de seus docentes de atestar o que é um trabalho de “qualidade”. Além disso, a espera por “aceites” podem levar de meses a anos para serem recebidos, dado que escapam à alçada dos docentes e discentes. Por fim, no caso de um “não aceite”, carreiras podem estar sendo cortadas prematuramente não porque o trabalho seja ruim, mas por outras questões inerentes ao sistema de revisão pelos pares. Em suma, se os próprios docentes, após anos de experiência e estudo, ainda têm artigos recusados, como exigir que os discentes, em formação e na maioria das vezes submetendo um artigo pela primeira vez, não o tenham?

<sup>5</sup> Não vamos abordar aqui o fato de que o *detalhamento* dos métodos e possíveis mudanças de avaliação para avaliação não têm sido informados com antecedência. Por exemplo, o Documento de Área das Engenharias III para o quadriênio 2013-2016 ainda não foi divulgado até o momento. A informação recebida durante o Seminário é que o Documento de Área será entregue somente em 2016. Apesar de se saber que esse problema não tem sua origem na atual Coordenação de Área, esse fato é inadmissível e abre a possibilidade de que as regras sejam definidas de acordo com os dados que já são conhecidos e disponibilizados até o momento. Tal possibilidade, mesmo que hipotética, tem de ser inviabilizada pelas regras institucionais.



**Característica 3 – Vinculação entre os sistemas de avaliação e de alocação de recursos:** o atual sistema de alocação de recursos nas Engenharias III é um espelho do sistema de avaliação. No extremo, pode-se até alegar que o sistema de avaliação é, na prática, um sistema de alocação de recursos transvestido de avaliação. Forçar os programas estatisticamente é o que permite uma alocação desigual de recursos pois, nessa lógica, sempre terão programas “abaixo” e “acima” da média, independentemente da sua qualidade ou de qualquer esforço de seus docentes e discentes.<sup>6</sup> Entende-se que a escassez de recursos exige a criação de critérios justos para sua distribuição. Porém, tentar resolver o problema da escassez por meio do sistema de avaliação gera graves distorções. A primeira delas é quanto à *real qualidade* dos programas: bons programas podem ser “empurrados” para faixas inferiores simplesmente pela lógica estatística da normalização e não porque, necessariamente, eles são ruins. Com isso, não é possível saber se a classificação dada a um certo programa – e amplamente divulgada para a comunidade científica e para a sociedade – realmente retrata a sua qualidade ou se essa foi distorcida pelo sistema de avaliação vigente. Isso pode afetar alguns programas no momento de alocação de recursos, diminuir o interesse de bons candidatos por causa da sua nota “ruim” e afetar o moral de docentes e discentes. Em princípio, programas poderiam até ser descredenciados por esse motivo.<sup>7</sup>

A segunda distorção é o desvirtuamento do que deveria ser o *objetivo de um sistema de avaliação*: o desenvolvimento sistemático e contínuo dos programas de pós-graduação. Em outras palavras, o atual sistema de avaliação das Engenharias III não tem como foco a qualidade e a melhoria dos seus programas. Isso fica claro pelo fato de que, *por mais que todos os programas se esforcem, a maioria vai sempre “morrer na praia”* simplesmente porque a praia vai *sempre* se “mover” um pouco mais para frente, dada a lógica das “metas e Qualis flutuantes”.

Em suma, vincular os sistemas de avaliação e de alocação de recursos é confundir o problema da escassez de recursos, de ou lado, com a possibilidade de abundância de qualidade, do outro. Daí a necessidade de *desvincular* os dois sistemas (vide Proposta 4).

*Leiden Manifesto*: o manifesto não discute como alocar recursos, mas o foco em um *modelo único de avaliação/alocação* para grupos de programas distintos vai contra os *Princípios 2, 3, 7, 8 e 9*.

---

<sup>6</sup> Assim, uma grande parte do tempo dispendido no Seminário de Acompanhamento das Eng<sup>as</sup>. III foi para mostrar como cada programa estava no “ranking” de publicações, de teses/dissertações defendidas, etc., ressaltando-se a mediana que todos deveriam se esforçar para atingir ou ultrapassar. Pela lógica, esse tipo de análise quantitativa se repetirá todo ano, sem auxiliar em muito.

<sup>7</sup> Agradece-se ao Prof. Rafael Barbastefano (CEFET/RJ) por chamar atenção, durante o II ENPPEPRO (Niterói, 17 e 18/09/2015), para o fato de a avaliação, além de ser utilizada para alocar recursos, também o é para credenciar e descredenciar programas.





**Característica 4 – Ênfase na avaliação quantitativa:** dada uma diversidade de fatores – tais como o tempo exíguo para realizar as avaliações, a diversidade e o número de programas de pós-graduação (124 nas Engenharias III) e a ideia de que os números são “objetivos” – a avaliação quantitativa tem se sobreposto à avaliação qualitativa dos programas, das suas revistas e até dos seus docentes, quando tal ênfase é replicada pelos programas.<sup>8</sup> Assim, o atual sistema de avaliação preza pelo uso de indicadores quantitativos, muitos deles produzidos a partir de fatores de impacto, os quais são “calculados para revistas indexadas na *Web of Science*, baseadas nos EUA e ainda majoritariamente publicadas em língua inglesa” (*The Leiden Manifesto*, p. 430).

Essa prática tem gerado dois problemas. O primeiro é que utilizar indicadores quantitativos para avaliar é um desvirtuamento da sua função primária. Como o próprio nome diz, *indicadores são feitos para indicar*. Isto é, o simples levantamento e a tabulação dos indicadores dos programas não auxiliam na sua melhoria, pois *entender as razões por detrás de indicadores ruins exige uma avaliação qualitativa*. Por exemplo, pode-se levantar que a quantidade de publicações qualificadas produzida pelas Engenharias III é menor do que a de nossos pares internacionais, mas só uma análise qualitativa pode dizer se isso é causado pelos próprios programas, pela falta de políticas públicas de longo prazo voltadas para a melhoria da pós-graduação ou por qualquer outra razão. Assim, utilizar essa diferença numérica para *avaliar* os programas é simplesmente reproduzir, agora em escala internacional, a comparação entre desiguais: a realidade dos pesquisadores brasileiros não é a mesma dos seus pares americanos e europeus.

O segundo problema da ênfase em indicadores quantitativos baseados em fatores de impacto é o direcionamento da submissão de artigos para questões de interesse das revistas internacionais que têm maior fator de impacto, questões essas que, *em certos casos*, podem não ter relevância local. Adicionalmente, cria-se a ideia, subliminar e enganosa, de que publicar em inglês significa, *necessariamente*, realizar pesquisas de qualidade internacional. Assim, algumas revistas acabam buscando uma “internacionalização” ao passar a aceitar a submissão de artigos só em inglês, gerando o enfraquecimento e/ou a diminuição do número de revistas brasileiras em português.<sup>9</sup>

*Leiden Manifesto*: o apresentado acima vai contra os *Princípios 1, 2, 3, 7 e 8* do Manifesto.

---

<sup>8</sup> Durante o Seminário na CAPES foi argumentado, por membros da CAPES, que “é errado utilizar o *Qualis* internamente” e que “o *Qualis* só é um instrumento para fins da nossa [CAPES] avaliação”. O primeiro ponto condiz com o *Princípio 7* do Manifesto de Leiden (p.431), que recomenda que “a avaliação individual de pesquisadores deve se basear no julgamento qualitativo do seu portfólio”. Já a segunda colocação não faz sentido se os indicadores da “avaliação interna” são utilizados para classificar e alocar recursos. Assim, é de se esperar que os programas continuem a utilizar o *Qualis* para avaliar os seus docentes.

<sup>9</sup> Como comentado no II ENPPEPRO, uma “internacionalização” real advém do desenvolvimento da expertise. Assim, existem algumas áreas do conhecimento no Brasil que chegam a ter suas revistas, em português, citadas internacionalmente.



### **Sistema Proposto: a *Meritocracia Comparativa Qualificante***

A proposta de revisão do atual sistema de avaliação e alocação de recursos das Engenharias III implica em uma revisão das quatro características descritas acima, em direção de uma *Meritocracia Comparativa Qualificante*. No que se segue, apresenta-se o que seriam as quatro características propostas, ressaltando-se a sua lógica e as consequências esperadas da sua aplicação para o conjunto de programas sujeitos ao sistema proposto.

**Proposta 1 – Comparação entre semelhantes:** se a comparação é o meio a ser adotado, essa deve ser entre *programas semelhantes que estejam em estágios similares*. Isso significa, primeiramente, fazer sistemas de avaliação específicos para *grupos de programas de pós-graduação semelhantes* – isto é, que compartilhem as mesmas especificidades.<sup>10</sup> Uma segunda etapa seria promover uma *comparação por faixas dentro de cada um dos grupos de programas* definidos. A proposta, aqui, seria comparar programas notas 3 com programas notas 3, programas notas 4 com programas notas 4 e assim por diante. Porém, tal comparação teria como objetivo não a classificação dos programas ou a alocação de recursos, mas auxiliar na *definição de critérios iniciais realistas do que esperar dos programas em cada uma das faixas* (vide abaixo). *Leiden Manifesto*: essa proposta condiz com o *Princípio 6* do Manifesto.

**Proposta 2 – Sistema transparente e qualificante:** propõem-se que sejam criados, para cada grupo de programas de pós-graduação semelhantes, *critérios claros e acordados* do que os programas têm de realizar *para serem classificados em cada faixa de classificação* (notas 3, 4, 5, 6 ou 7), de modo que todos possam se planejar e se esforçar para atingir seus intentos. Como explanado na Proposta 1, tais critérios seriam estabelecidos fazendo-se a comparação entre programas semelhantes que estejam na mesma faixa. Para se evitar o paroquialismo e possíveis “acordos de mediocridade”, os critérios seriam discutidos, defendidos e validados junto à área e, posteriormente, junto às instâncias superiores da CAPES no último ano de cada quadriênio.

Por fim, trocar-se-iam as metas flutuantes ao fim do período por *metas concretas no início do período*. Isto é, os critérios por grupos de programas e por faixa de classificação seriam publicados, impreterivelmente, no primeiro mês do quadriênio. Caso não o fossem, os programas

---

<sup>10</sup> Quais serão os “grupos de programas semelhantes” é uma questão a ser discutida e acordada no interior de cada Coordenação de Área (CA) ou mesmo dentro do conjunto de CAs da CAPES. Para fins de exemplificação, poder-se-ia argumentar, hipoteticamente, que os programas de pós-graduação em Engenharia de Produção (EP) formariam um grupo de programas semelhantes, mesmo havendo uma diferença entre as várias vertentes da EP. Se isso fosse acordado, essa decisão não significaria a saída dos programas da Área das Engenharias III, mas a obtenção de uma autonomia – e responsabilidade – de definir seus próprios critérios, dadas as especificidades que os unem.



não poderiam ser penalizados, adotando-se, a princípio, os critérios do quadriênio anterior para sua avaliação. A publicação da classificação das revistas existentes no *Qualis* seguiria o mesmo critério, independente da inserção – e classificação – de novas revistas ao longo do quadriênio.

São três as vantagens de um sistema transparente e qualificante: (1) ao focar em cada grupo de programas e nas suas especificidades, *critérios realistas e passíveis de serem alcançados* são traçados, o que motiva as pessoas a trabalhar por algo factível e não em direção a uma meta flutuante; (2) evita-se incitar a competição entre programas e pares, já que ela passa a ser uma *competição dos docentes e dos programas com eles mesmos*; e (3) ao utilizar a comparação entre programas semelhantes em estágios similares para estabelecer tais critérios, parte-se de uma *análise concreta da situação*, possibilitando a mobilização coletiva no interior de cada programa e gerando metas factíveis em termos de Brasil e do que o país precisa (vide Proposta 3).

*Leiden Manifesto*: essa proposta condiz com os *Princípios 2, 3 e 4* do Manifesto.

**Proposta 3 – Ênfase na avaliação qualitativa:** aqui cabem três propostas interligadas. A primeira é o estabelecimento de uma *avaliação com ênfase qualitativa*, realizada dentro e pelos membros dos grupos de programas semelhantes. Nesse sistema de avaliação, os indicadores permaneceriam, mas sua função seria indicar possíveis problemas em determinados programas. No entanto, o *diagnóstico* desses programas seria feito localmente, por meio de visitas e discussões entre pares. A partir dele, seriam definidas *estratégias para a solução dos problemas detectados*, que seriam então acompanhadas de perto, de modo a promover o desenvolvimento almejado. Assim, a avaliação mais qualitativa contribuiria tanto para aumentar a integração entre programas como para levantar várias questões estruturais (e.g., financiamento, infraestrutura, carga de trabalho, etc.), cuja solução poderia levar a políticas públicas mais ajustadas à realidade e diversidade dos programas de pós-graduação no Brasil.

Também se propõe que, como parte central da definição dos indicadores de cada grupo de programas semelhantes, sejam levados em conta *os impactos da produção*, sejam esses locais, regionais ou para o país como um todo. Isto é, mesmo para aquelas áreas onde as discussões ocorram primariamente em nível internacional e na língua inglesa, há de se argumentar como isso é relevante para quem custeia tais pesquisas: a sociedade brasileira.<sup>11</sup> Novamente, os indicadores propostos teriam de ser validados pela Área e pela CAPES.

---

<sup>11</sup> Neste sentido, os europeus e os americanos são mais nacionalistas do que os brasileiros, já que essa tem sido a diretriz da grande maioria dos seus órgãos de fomento governamentais faz quase dez anos.



Por fim, propõe-se estabelecer um *patamar mínimo de qualidade* (por exemplo, estágio 4 para programas só com mestrado e estágio 5 para os com mestrado/doutorado acadêmicos), sem exigir que todos os programas, que têm suas histórias e objetivos próprios, tenham de desenvolver até a faixa de classificação mais elevada. Esses patamares também seriam utilizados para definir critérios objetivos de credenciamento de programas dentro da CAPES. Porém, nos casos de os programas estarem no menor estágio aceitável para sua situação – por exemplo, estágio 3 para programas só com mestrado e 4 para programas com mestrado e doutorado acadêmicos – eles seriam exigidos a desenvolver para o estágio seguinte ou poderiam ser penalizados.

*Leiden Manifesto*: tais propostas condizem com os Princípios 1, 2, 3, 7 e 8 do Manifesto.

**Proposta 4 – Desvinculação entre os sistemas de avaliação e de alocação de recursos.** Em termos práticos, a proposta de desvincular esses dois sistemas significa, primeiramente, *eliminar a prática de forçar estatisticamente os programas como parte do sistema de avaliação*. A comparação entre programas seria mantida, mas, agora, com um novo objetivo: criar um balizador da situação atual dos programas e dos critérios a serem adotados para definir cada faixa de classificação (vide Proposta 2). Assim, o sistema de alocação de recursos proposto teria como objetivo incentivar o *desenvolvimento progressivo e contínuo de grupos de programas de pós-graduação semelhantes*. Em outras palavras, se considerarmos a não criação de novos programas (só para fins de argumentação), isto significa que todos os programas poderiam se desenvolver até receberem a nota máxima, mas eles também poderiam, de acordo com seus objetivos e condições locais, desejarem permanecer no nível 4, 5 ou 6 (vide Proposta 3).<sup>12</sup> No entanto, a questão de princípio é que, neste sistema, *todos os programas poderiam ser bem-sucedidos*. Para se criar essa possibilidade, condições estruturais teriam de serem providas.

Assim, uma proposta seria instituir um sistema misto de alocação de recursos, com parte dele voltado para a manutenção dos programas (custo fixo) e parte voltado ao desenvolvimento para o estágio seguinte (custo variável). Tomemos a Figura 1 como exemplo, onde cada ponto representa um programa e todos têm o mesmo número de docentes (para fins de argumentação).

---

<sup>12</sup> Um argumento contra conceder certa “autonomia de desenvolvimento” aos programas seria que ela pode incentivar a acomodação. Dois pontos não deixariam isso ocorrer. Com a manutenção da comparação entre semelhantes por nível, programas mais dinâmicos em cada nível irão “puxar” os demais. Soma-se a isso que a adoção dos patamares *mínimos* de qualidade garantiria o desenvolvimento daqueles programas que precisam, pela regra, subir de nível.



Faixas Classificação	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
7	P1 ● P2 ●	P1 ● P2 ● P3 ●	P1 ● P2 ● P3 ● P4 ●
6	P4 ● P3 ●	P4 ● P5 ●	P5 ● P6 ● P7 ●
5	P5 ●	P6 ● P7 ●	P8 ● P9 ● P10 ●
4	P6 ●	P8 ● P9 ●	
3	P7 ● P8 ● P9 ● P10 ●	P10 ●	

Figura 1 – Número de programas em cada estágio por cenário

Em termos do *custo fixo* os dez programas do Cenário 3 receberiam mais recursos do que os dez programas do Cenário 1, pois estariam em um estágio que demandaria mais recursos. Já o *custo variável*, voltados para os programas que queiram atingir outros patamares, só se aplicaria para aqueles programas que apresentassem um *planejamento estratégico, factível e que fosse discutido e validado dentro do grupo de programas semelhantes*.

Um argumento contra a proposta acima é que ela não leva em conta a escassez de recursos, cortes no orçamento e a falta de planejamento estratégico governamental ou de sua continuidade. A pior situação seria, então, como alocar recursos dado um limite orçamentário fixo. Por exemplo, voltando-se à Figura 1, imaginemos que, em todos os cenários, só existiriam R\$900 mil reais para todos os programas, independentemente da quantidade de programas que estivesse em cada nível. Primeiramente, há de se levar em conta que esta hipótese é simplesmente irreal. Tal como no setor industrial, não há como melhorar significativamente a produção, qualitativa e quantitativa, sem investir mais. Outros fatores auto limitantes também impediriam um desenvolvimento igualitário de todos os programas no interior do seu grupo.<sup>13</sup> Não obstante, *alguns programas poderiam se desenvolver*. Esforços extras realizados por seus docentes e discentes podem ser suficientes para fazê-los progredir, superando as restrições.<sup>14</sup> Em suma, a progressão de alguns programas, mesmo mantendo-se o mesmo nível de investimento, poderia gerar o Cenário 2 da Figura 1. A questão posta é: Como fazer a alocação de recursos nesse caso?

<sup>13</sup> Ao menos três fatores limitariam a possibilidade de que todos os programas atingissem os maiores patamares – representados, aqui, pelo Cenário 3: (1) não incremento do investimento ao longo dos anos; (2) os critérios de cada faixa embutiriam, em parte, a disparidade histórica de recursos já recebidos pelos programas (por terem sido definidos a partir do que é feito atualmente); e (3) nunca se terá uma comparação totalmente igualitária, dado que cada programa vive uma situação institucional, de perfil dos docentes e discentes, regional, etc, que pode ou não auxiliar o seu desenvolvimento, comparado com os demais.

<sup>14</sup> Uma motivação para tal seria a adoção de critérios e metas objetivas e definidas a priori (Proposta 2).



Não existe uma resposta mágica para essa pergunta, mas a pior resposta é querer resolver esse problema forçando estatisticamente os programas. Assim, propõe-se, como alternativa, a adoção da *alocação de recursos por comparação qualificante*, a qual se baseia em três princípios:

- (1) Os programas classificados em patamares mais altos receberiam um *percentual a mais, por docente ativo*, em comparação com programas em patamares mais baixos. Partindo da premissa que programas mais bem classificados demandam mais recursos e que o mesmo vale para programas maiores, seria feita uma análise histórica de qual tem sido o *valor per capita investido*, por nível, considerando os *docentes ativos*.<sup>15</sup> A partir desses valores, conseguir-se-ia chegar à diferença percentual que, historicamente, separa um nível do outro em termos de investimento por docente. A previsão de recursos seria feita, assim, com base nessa análise e na estimativa de crescimento da área – isso, dentro da hipótese de aumentos de investimento com vistas a desenvolver os programas.
- (2) *A avaliação dos programas seria independente e sobreporia ao problema de alocação de recursos*: os programas que atingissem, no quadriênio, os critérios definidos (*a priori*) para a faixa almejada por eles não poderiam deixar de serem reconhecidos e classificados pelo seu mérito. Com isso, o foco das avaliações seria o desenvolvimento de cada um dos programas e não resolver o problema externo da escassez de recursos.
- (3) No caso de não ocorrer um aumento de recursos condizente com a reclassificação dos programas (ou mesmo um corte de recursos), o *valor absoluto a ser alocado por docente ativo seria revisado* para se ajustar à situação de restrição orçamentária. *Os percentuais* que separam as faixas de classificação *também poderiam ser alterados*, mas seria mantida uma diferença mínima entre recursos *per capita* alocados para cada faixa de acordo com seus custos. Isto é, quando fosse o caso, o ônus de se viver em um país que não investe mais na educação seria socializado, ao invés de se criar “ilhas de exceção” – às custas do desenvolvimento e da correta classificação dos demais programas da Área – por meio da adoção de um sistema de avaliação perverso e desvirtuado em sua função.

*Leiden Manifesto*: essa proposta condiz com o *Princípios 1, 2, 3, 9 e 10* do Manifesto.

---

<sup>15</sup> Docentes em estágio pós-doutoral ou afastado por licença sem remuneração não seriam, como ocorre hoje, contados como docentes permanentes – daí o conceito de “docentes ativos”. A utilização do critério de número de professores permanentes em relação ao total de professores impediria, por um lado, o aumento *indiscriminado* de professores pelos programas, de modo a obterem mais recursos. Já por outro lado, criar-se-ia um incentivo para a inclusão moderada de professores, podendo levar à criação de um ambiente de maior cooperação entre docentes e de um círculo virtuoso dentro do programa.



## Conclusão

O atual sistema de *Meritocracia Comparativa Pura*, com sua lógica de incentivos e sua ideia de excelência acadêmica pura, forma um “todo”, que possui uma coerência interna dentro da sua própria argumentação. O que se tentou mostrar nesse documento, tendo as Engenharias III como estudo de caso, são seus efeitos colaterais, seu continuísmo e seu descolamento da realidade dos programas e do que deveria ser o principal foco dos sistemas de avaliação e alocação de recursos.

Propõe-se, como revisão, a adoção da *Meritocracia Comparativa Qualificante* como sistema de incentivos para a área de Engenharias III, com três premissas: (1) sempre ter a *realidade atual* e as *especificidades* como base para o planejamento e definição das ações a serem tomadas; (2) criar um sistema de incentivos que tenha como meta o *desenvolvimento sistemático e contínuo dos programas e de seus docentes*, baseado em uma *avaliação mais qualitativa* e em uma *alocação de recursos que valorize o mérito*, independente da escassez de recursos; e (3) ter o *impacto* como objetivo maior dos recursos públicos investidos na pós-graduação brasileira.

Em termos práticos, isso significa encarar a realidade da pós-graduação brasileira tal qual ela se mostra, enfrentando nossos problemas de frente e conjuntamente, e sem criar ilhas de exceção baseadas na comparação entre desiguais. Assim, tem-se a chance de criar uma visão mais coletiva e cooperativa, sem tentar solucionar, no interior das Coordenações de Área e de seus programas, o problema contra o qual temos de nos unir: os parques investimentos na pós-graduação do Brasil.



## ANEXO 1 – Nota Explicativa: Normalização das Faixas Finais de Classificação

A “normalização” de quaisquer conjuntos de dados significa forçar tais dados dentro de uma curva normal, utilizando-se como parâmetro de comparação a média, a mediana ou a moda. Por exemplo, algumas universidades americanas utilizam o critério de forçar as notas dos alunos de cada turma estatisticamente, não aprovando alunos cujas notas estão, por exemplo, entre os 20% das piores notas (vide Fig. 1). Nessa lógica, se duas pessoas em uma sala de dez alunos tirarem 90 pontos em 100 e o restante tirar mais do que isso, essas duas pessoas serão reprovadas por estarem abaixo da nota de corte definida, independente de terem ido bem na avaliação. Isso significa que, nesse sistema, sempre existirão alunos que vão ser “reprovados” para que outros sejam “aprovados”, incitando a competição pura. O mérito aqui é ser melhor do que os demais e não o desenvolvimento de cada aluno. Por fim, só é possível saber quem estará em cada grupo ao final do período letivo, quando se tem todas as notas para se comparar. Esse sistema foi denominado, nesse documento, de “meritocracia comparativa pura”.

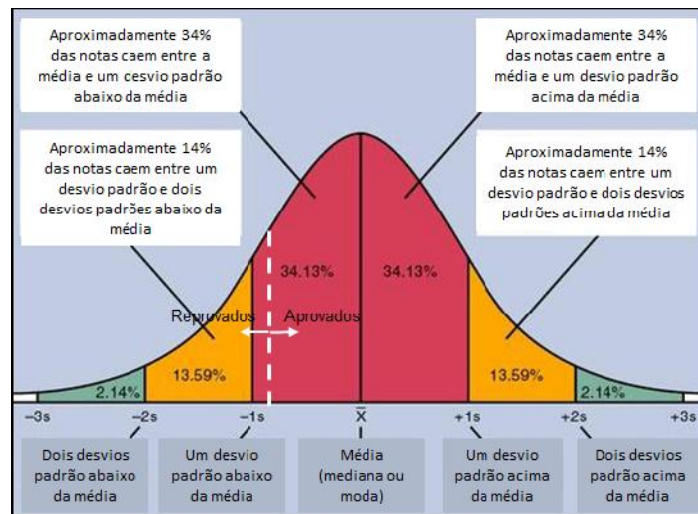


Figura 1 – Exemplo de uma curva normal com suas notas de corte por desvio padrão e a nota de corte de 20% (tracejada)<sup>16</sup>

A avaliação dos programas de pós-graduação das Engenharias III segue o sistema de meritocracia comparativa pura, como demonstra a explicação constante no “Relatório de Avaliação 2010-2012 – Trienal 2013 – Engenharias III – CAPES” e reproduzida abaixo (vide Quadro 1).

<sup>16</sup> Figura adaptada a partir do original. Fonte:

[https://www.google.com.br/search?q=images:+normal+curve&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CBwQsARqFQoTCPCHg9OsqcCFcsikAodZLQGYA&biw=1920&bih=955#imgrc=I\\_QMjErkz-qrdM%3A](https://www.google.com.br/search?q=images:+normal+curve&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CBwQsARqFQoTCPCHg9OsqcCFcsikAodZLQGYA&biw=1920&bih=955#imgrc=I_QMjErkz-qrdM%3A) (Acessado em 4 outubro de 2015).





Quadro 1 – Critério de Normalização dos Indicadores – Avaliação Trienal 2013 – Eng<sup>as</sup>. III (pág. 14)

*Para definir os limiares de atribuição dos conceitos “Muito Bom”, “Bom”, “Regular”, “Fraco” e “Deficiente” [isto é, as notas de corte para definição das faixas de classificação], de um determinado indicador, avaliou-se a distribuição geral dos cursos. As premissas dessa atribuição foram:*

- (i) avaliação comparativa,*
- (ii) ajuste dos limiares sem identificação dos programas/cursos,*
- (iii) ajuste dos limiares para facilitar a discriminação, respeitando a tendência evolutiva da área.*

Assim sendo, os indicadores referentes aos quesitos 2 (Corpo Docente), 3 (Corpo Discente, Teses e Dissertações) e 4 (Produção Intelectual), que somam um peso total de 90% da avaliação, tiveram suas faixas de classificação “normalizadas pela mediana do desempenho dos programas nos itens” (Relatório de Avaliação 2010-2012 – Trienal 2013 – Engenharias III, p. 8).<sup>17</sup> Por essa razão, só foi possível saber as notas de corte que definiram as faixas de classificação do último triênio ao final do mesmo. No entanto, diferentemente do exemplo das universidades americanas, não foi encontrado, no Relatório de Avaliação ou no Documento de Área da Avaliação Trienal 2013 (2010 a 2012), o critério utilizado para ajustar as faixas à “tendência evolutiva da área” – o que aumenta a opacidade do atual sistema de avaliação.

Para a definição do Qualis das Engenharias III, segue-se a mesma lógica de comparação pura, sendo que, nesse caso, utiliza-se a regra de saturação para definição de quais revistas entrarão em cada extrato (A1, A2 e B1), a saber:

- *Número de periódicos A1 < Número de periódicos A2*
- *Soma dos periódicos A1 + A2 < 25% do número total de periódicos da área*
- *Soma dos periódicos A1, A2 e B1 < 50% do número total de periódicos da área*<sup>18</sup>

Em suma, é sabido que o sistema de avaliação, em termos dos itens avaliados, foi melhorado significativamente ao longo dos últimos anos. Apesar desse mérito e esforço das Coordenações de Área anteriores, dois problemas permanecem: a sua vinculação com o sistema de alocação de recursos e a sua maior ênfase quantitativa (vide Características 3 e 4).

<sup>17</sup> Dentre os programas nota 5, alguns são indicados pela Coordenação de Área para serem candidatos a programas 6 e 7, o que é definido, posteriormente e no âmbito da CAPES como um todo, pelo CTC-ES da CAPES.

<sup>18</sup> Fonte: Relatório de Avaliação 2010-2012 – Trienal 2013 – Engenharias III – CAPES, p.15.



## **ANEXO 2 – Manifiesto de Leiden**

# COMMENT

**SUSTAINABILITY** Data needed to drive UN development goals p.432



**CONSERVATION** Economics and environmental catastrophe p.434

**GEOLOGY** Questions raised over proposed Anthropocene dates p.436

**HISTORY** Music inspired Newton to add more colours to the rainbow p.436



## The Leiden Manifesto for research metrics

Use these ten principles to guide research evaluation, urge **Diana Hicks, Paul Wouters** and colleagues.

Data are increasingly used to govern science. Research evaluations that were once bespoke and performed by peers are now routine and reliant on metrics<sup>1</sup>. The problem is that evaluation is now led by the data rather than by judgement. Metrics have proliferated: usually well intentioned, not always well informed, often ill applied. We risk damaging the system with the very tools designed to improve it, as evaluation is increasingly implemented by organizations without knowledge of, or

advice on, good practice and interpretation.

Before 2000, there was the Science Citation Index on CD-ROM from the Institute for Scientific Information (ISI), used by experts for specialist analyses. In 2002, Thomson Reuters launched an integrated web platform, making the Web of Science database widely accessible. Competing citation indices were created: Elsevier's Scopus (released in 2004) and Google Scholar (beta version released in 2004). Web-based tools to easily compare institutional research productivity and impact

were introduced, such as InCites (using the Web of Science) and SciVal (using Scopus), as well as software to analyse individual citation profiles using Google Scholar (Publish or Perish, released in 2007).

In 2005, Jorge Hirsch, a physicist at the University of California, San Diego, proposed the *h*-index, popularizing citation counting for individual researchers. Interest in the journal impact factor grew steadily after 1995 (see 'Impact-factor obsession').

Lately, metrics related to social usage ▶

ILLUSTRATION BY DAVID PARKINS

► and online comment have gained momentum — F1000Prime was established in 2002, Mendeley in 2008, and Altmetric.com (supported by Macmillan Science and Education, which owns Nature Publishing Group) in 2011.

As scientometricians, social scientists and research administrators, we have watched with increasing alarm the pervasive misapplication of indicators to the evaluation of scientific performance. The following are just a few of numerous examples. Across the world, universities have become obsessed with their position in global rankings (such as the Shanghai Ranking and *Times Higher Education's* list), even when such lists are based on what are, in our view, inaccurate data and arbitrary indicators.

Some recruiters request *h*-index values for candidates. Several universities base promotion decisions on threshold *h*-index values and on the number of articles in 'high-impact' journals. Researchers' CVs have become opportunities to boast about these scores, notably in biomedicine. Everywhere, supervisors ask PhD students to publish in high-impact journals and acquire external funding before they are ready.

In Scandinavia and China, some universities allocate research funding or bonuses on the basis of a number: for example, by calculating individual impact scores to allocate 'performance resources' or by giving researchers a bonus for a publication in a journal with an impact factor higher than 15 (ref. 2).

In many cases, researchers and evaluators still exert balanced judgement. Yet the abuse of research metrics has become too widespread to ignore.

We therefore present the Leiden Manifesto, named after the conference at which it crystallized (see <http://sti2014.cwts.nl>). Its ten principles are not news to scientometricians, although none of us would be able to recite them in their entirety because codification has been lacking until now. Luminaries in the field, such as Eugene Garfield (founder of the ISI), are on record stating some of these principles<sup>3,4</sup>. But they are not in the room when evaluators report back to university administrators who are not expert in the relevant methodology. Scientists searching for literature with which to contest an evaluation find the material scattered in what are, to them, obscure journals to which they lack access.

We offer this distillation of best practice in metrics-based research assessment so that researchers can hold evaluators to account, and evaluators can hold their indicators to account.

## TEN PRINCIPLES

**1** **Quantitative evaluation should support qualitative, expert assessment.** Quantitative metrics can challenge bias tendencies in peer review and facilitate

deliberation. This should strengthen peer review, because making judgements about colleagues is difficult without a range of relevant information. However, assessors must not be tempted to cede decision-making to the numbers. Indicators must not substitute for informed judgement. Everyone retains responsibility for their assessments.

**2** **Measure performance against the research missions of the institution, group or researcher.** Programme goals should be stated at the start, and the indicators used to evaluate performance should relate clearly to those goals. The choice of indicators, and the ways in which they are used, should take into account the wider socio-economic and cultural contexts. Scientists have diverse research missions. Research that advances the frontiers of academic knowledge differs from research that is focused on delivering solutions to societal problems. Review may be based on merits relevant to policy, industry or the public rather than on academic ideas of excellence. No single evaluation model applies to all contexts.

*“Simplicity is a virtue in an indicator because it enhances transparency.”*

**3** **Protect excellence in locally relevant research.** In many parts of the world, research excellence is equated with English-language publication. Spanish law, for example, states the desirability of Spanish scholars publishing in high-impact journals. The impact factor is calculated for journals indexed in the US-based and still mostly English-language Web of Science. These biases are particularly problematic in the social sciences and humanities, in which research is more regionally and nationally engaged. Many other fields have a national or regional dimension — for instance, HIV epidemiology in sub-Saharan Africa.

This pluralism and societal relevance tends to be suppressed to create papers of interest to the gatekeepers of high impact: English-language journals. The Spanish sociologists that are highly cited in the Web of Science have worked on abstract models or study US data. Lost is the specificity of sociologists in high-impact Spanish-language papers: topics such as local labour law, family health care for the elderly or immigrant employment<sup>5</sup>. Metrics built on high-quality non-English literature would serve to identify and reward excellence in locally relevant research.

**4** **Keep data collection and analytical processes open, transparent and simple.** The construction of the databases required for evaluation should follow clearly

stated rules, set before the research has been completed. This was common practice among the academic and commercial groups that built bibliometric evaluation methodology over several decades. Those groups referenced protocols published in the peer-reviewed literature. This transparency enabled scrutiny. For example, in 2010, public debate on the technical properties of an important indicator used by one of our groups (the Centre for Science and Technology Studies at Leiden University in the Netherlands) led to a revision in the calculation of this indicator<sup>6</sup>. Recent commercial entrants should be held to the same standards; no one should accept a black-box evaluation machine.

Simplicity is a virtue in an indicator because it enhances transparency. But simplistic metrics can distort the record (see principle 7). Evaluators must strive for balance — simple indicators true to the complexity of the research process.

**5** **Allow those evaluated to verify data and analysis.** To ensure data quality, all researchers included in bibliometric studies should be able to check that their outputs have been correctly identified. Everyone directing and managing evaluation processes should assure data accuracy, through self-verification or third-party audit. Universities could implement this in their research information systems and it should be a guiding principle in the selection of providers of these systems. Accurate, high-quality data take time and money to collate and process. Budget for it.

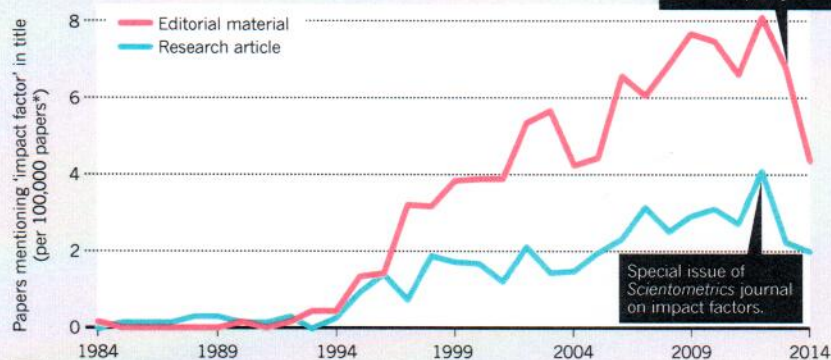
**6** **Account for variation by field in publication and citation practices.** Best practice is to select a suite of possible indicators and allow fields to choose among them. A few years ago, a European group of historians received a relatively low rating in a national peer-review assessment because they wrote books rather than articles in journals indexed by the Web of Science. The historians had the misfortune to be part of a psychology department. Historians and social scientists require books and national-language literature to be included in their publication counts; computer scientists require conference papers be counted.

Citation rates vary by field: top-ranked journals in mathematics have impact factors of around 3; top-ranked journals in cell biology have impact factors of about 30. Normalized indicators are required, and the most robust normalization method is based on percentiles: each paper is weighted on the basis of the percentile to which it belongs in the citation distribution of its field (the top 1%, 10% or 20%, for example). A single highly cited publication slightly improves the position of a university in a ranking that

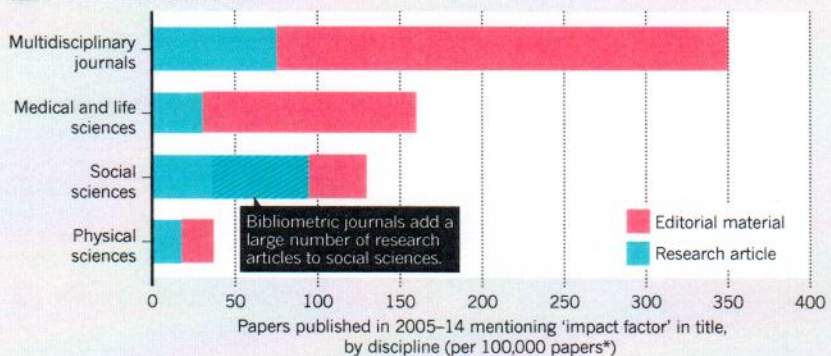
## IMPACT-FACTOR OBSESSION

Soaring interest in one crude measure — the average citation counts of items published in a journal in the past two years — illustrates the crisis in research evaluation.

### 1 ARTICLES MENTIONING 'IMPACT FACTOR' IN TITLE



### 2 WHO IS MOST OBSESSED?



\*Indexed in the Web of Science. †DORA, San Francisco Declaration on Research Assessment.

is based on percentile indicators, but may propel the university from the middle to the top of a ranking built on citation averages<sup>7</sup>.

**7 Base assessment of individual researchers on a qualitative judgement of their portfolio.** The older you are, the higher your *h*-index, even in the absence of new papers. The *h*-index varies by field: life scientists top out at 200; physicists at 100 and social scientists at 20–30 (ref. 8). It is database dependent: there are researchers in computer science who have an *h*-index of around 10 in the Web of Science but of 20–30 in Google Scholar<sup>9</sup>. Reading and judging a researcher's work is much more appropriate than relying on one number. Even when comparing large numbers of researchers, an approach that considers more information about an individual's expertise, experience, activities and influence is best.

**8 Avoid misplaced concreteness and false precision.** Science and technology indicators are prone to conceptual ambiguity and uncertainty and require strong assumptions that are not universally accepted. The meaning of citation counts, for example, has long been debated. Thus,

best practice uses multiple indicators to provide a more robust and pluralistic picture. If uncertainty and error can be quantified, for instance using error bars, this information should accompany published indicator values. If this is not possible, indicator producers should at least avoid false precision. For example, the journal impact factor is published to three decimal places to avoid ties. However, given the conceptual ambiguity and random variability of citation counts, it makes no sense to distinguish between journals on the basis of very small impact factor differences. Avoid false precision: only one decimal is warranted.

**9 Recognize the systemic effects of assessment and indicators.** Indicators change the system through the incentives they establish. These effects should be anticipated. This means that a suite of indicators is always preferable — a single one will invite gaming and goal displacement (in which the measurement becomes the goal). For example, in the 1990s, Australia funded university research using a formula based largely on the number of papers published by an institute. Universities could calculate the 'value' of a paper in

a refereed journal; in 2000, it was Aus\$800 (around US\$480 in 2000) in research funding. Predictably, the number of papers published by Australian researchers went up, but they were in less-cited journals, suggesting that article quality fell<sup>10</sup>.

**10 Scrutinize indicators regularly and update them.** Research missions and the goals of assessment shift and the research system itself co-evolves. Once-useful metrics become inadequate; new ones emerge. Indicator systems have to be reviewed and perhaps modified. Realizing the effects of its simplistic formula, Australia in 2010 introduced its more complex Excellence in Research for Australia initiative, which emphasizes quality.

### NEXT STEPS

Abiding by these ten principles, research evaluation can play an important part in the development of science and its interactions with society. Research metrics can provide crucial information that would be difficult to gather or understand by means of individual expertise. But this quantitative information must not be allowed to morph from an instrument into the goal.

The best decisions are taken by combining robust statistics with sensitivity to the aim and nature of the research that is evaluated. Both quantitative and qualitative evidence are needed; each is objective in its own way. Decision-making about science must be based on high-quality processes that are informed by the highest quality data. ■

**Diana Hicks** is professor of public policy at the Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA. **Paul Wouters** is professor of scientometrics and director, **Ludo Waltman** is a researcher, and **Sarah de Rijcke** is assistant professor, at the Centre for Science and Technology Studies, Leiden University, the Netherlands. **Ismael Rafols** is a science-policy researcher at the Spanish National Research Council and the Polytechnic University of Valencia, Spain.  
e-mail: [diana.hicks@pubpolicy.gatech.edu](mailto:diana.hicks@pubpolicy.gatech.edu)

1. Wouters, P. in *Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact* (eds Cronin, B. & Sugimoto, C.) 47–66 (MIT Press, 2014).
2. Shao, J. & Shen, H. *Learned Publ.* **24**, 95–97 (2011).
3. Seglen, P. O. *Br. Med. J.* **314**, 498–502 (1997).
4. Garfield, E. *J. Am. Med. Assoc.* **295**, 90–93 (2006).
5. López Piñero, C. & Hicks, D. *Res. Eval.* **24**, 78–89 (2015).
6. van Raan, A. F. J., van Leeuwen, T. N., Visser, M. S., van Eck, N. J. & Waltman, L. *J. Informetrics* **4**, 431–435 (2010).
7. Waltman, L. et al. *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* **63**, 2419–2432 (2012).
8. Hirsch, J. E. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* **102**, 16569–16572 (2005).
9. Bar-Ilan, J. *Scientometrics* **74**, 257–271 (2008).
10. Butler, L. *Res. Policy* **32**, 143–155 (2003).

# Anexo L

## Plano de Trabalho Engenharias III - CAPES

Este anexo é parte integral do Relatório de Pesquisa Consolidado:

**“Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação no  
Brasil: 2010-2020”**

### **Equipe de Pesquisa**

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro – UFMG - Coordenador

Bianca Chiabai Bissoli - UFMG

Ludmilla Melhem - UFMG

Tiago Guilherme Faria - UFMG

## Plano de Trabalho - Coordenação de Área Engenharias III - 2018-2021<sup>1</sup>

### Histórico

Este Plano de Trabalho é fruto de um longo período de análise do atual Sistema de Avaliação e Alocação de Recursos das Engenharias III, iniciado a partir de evento promovido pela CAPES.<sup>2</sup> Essa análise gerou um diagnóstico do sistema vigente e uma ideia inicial para a sua revisão, culminando, após várias discussões, em uma “Proposta de Revisão do Sistema de Avaliação e Alocação de Recursos dos Programas de Pós-graduação em Engenharias III” (Ribeiro, 2015) – a qual foi enviada, ainda em 2015, à Coordenação de Área (CA) das Engenharias III e à Diretoria de Avaliação da CAPES.<sup>3</sup>

Em 11/12/17, em mensagem aos(as) 128 Coordenadores(as) dos Programas de Pós-graduação (PPGs) que compõem as Engenharias III, a proposta supracitada foi anexada como uma “plataforma de trabalho” inicial, associada à minha intenção e interesse de assumir a CA. Ao fim, solicitou-se apoio à candidatura, mas somente “caso o seu PPG considere que a direção proposta é um caminho que pode somar à Área das Engenharias III”.<sup>4</sup> Por retratar fielmente o que foi remetido aos PPGs, esse Plano de Trabalho representa, assim, a vontade daqueles que indicaram o seu autor na consulta da CAPES.

Como acredita-se que o sistema de avaliação e alocação de recursos é um dos principais desafios das Engenharias III, segue-se um resumo aprimorado da análise realizada (Ribeiro, 2015), acompanhado das propostas e resultados esperados para o quadriênio 2018-2021. Essas duas seções respondem, assim, às duas primeiras questões postas no Ofício Circular nº 1/2018-DAV/CAPES. Por fim, a última questão da consulta é tratada, mostrando-se como esse Plano de Trabalho tangencia problemas atuais de avaliação do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), podendo contribuir para a sua melhoria.

### I – Diagnóstico do Sistema atual: a *Meritocracia Comparativa Pura*

O atual sistema de avaliação e alocação de recursos das Engenharias III possui quatro características que compõem um “todo”, aqui denominado de *Meritocracia Comparativa Pura*. Segue-se uma descrição dessas características, da sua lógica e das consequências para os PPGs sujeitos à mesma.

**Característica 1 – Comparação perversa:** o atual sistema perpetua e amplia desigualdades entre seus programas de pós-graduação, pelo processo de acumulação, por manter um sistema de avaliação comparativa que não compara entre iguais e aloca recursos com base nessa comparação. Assim, PPGs que obtiveram notas 5, 6 ou 7 acabam por receber mais recursos sendo, posteriormente, comparados com programas que receberam menos recursos, o que é injusto e promove um continuísmo na área.<sup>5</sup>

**Característica 2 – Sistema opaco e precarizante:** o atual sistema adota a prática de definir, só ao final do quadriênio, o *Qualis* da área e as notas de corte das faixas utilizadas para avaliar a qualidade dos seus PPGs. Assim, as faixas e o *Qualis* “flutuam” entre quadriênios, sem conhecimento *a priori* dos PPGs. Isso é feito com o objetivo de se *criar um ranking* dos PPGs, de modo a classificá-los e estratificá-los por meio de notas distintas. Dessa forma, o sistema atual de avaliação incita a *competição*

<sup>1</sup> Proponente: Prof. Rodrigo Magalhães Ribeiro – Departamento de Engenharia de Produção – UFMG – 07/02/2018.

<sup>2</sup> “Terceiro Seminário de Acompanhamento de Meio Termo”, Brasília, 3 e 4/8/15.

<sup>3</sup> Outras discussões e trocas ocorreram a partir de então, por exemplo, quando o autor foi submetido a uma entrevista técnica sobre a proposta, em 24/05/2016, pelo Prof. Antônio Silva Neto (UERJ) e Prof. Pedro Manuel Pacheco (CEFET/RJ), coordenadores do Grupo de Trabalho 03 (GT03), instituído pela CAPES para “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-Graduação” (CAPES, 2016).

<sup>4</sup> A mensagem foi enviada aos e-mails dos(as) Coordenadores(as) dos PPGs em Engenharias III constantes na Plataforma Sucupira e a alguns(mas) professores(as) da área. Além disso, nenhuma movimentação política foi feita em termos de amealhar “votos” junto aos PPGs.

<sup>5</sup> A identificação desse problema não nega o mérito de PPGs bem avaliados, mas mostra que uma *parte* dele advém de uma histórica desigualdade na distribuição de recursos.

*pela competição*, contribuindo para a criação de um ambiente hostil e pouco cooperativo entre os PPGs e até entre docentes, quando o sistema é replicado nas regras de (re)credenciamento dos programas.<sup>6</sup> O problema maior é que essa metodologia vai *contra a ideia de mérito*, caso se entenda como mérito atingir um determinado patamar de qualidade – o qual, a princípio, todos possam atingir. Ou seja, nas Engenharias III, o critério de sucesso é ser melhor do que os demais PPGs, dado que a *definição* do que é “qualidade” (as notas de corte que geram a estratificação) é sempre feita *a posteriori, para fins de criação do próprio ranking*. Isso exigirá sempre a criação dos “piores” já que, dada a circularidade da metodologia, é lógica e matematicamente *impossível que todos os PPGs sejam bem-sucedidos*.

**Característica 3 – Vinculação entre os sistemas de avaliação e de alocação de recursos:** as características 1, 2 e 3 se reforçam mutuamente, quando a estratificação *a posteriori* dos PPGs é utilizada para fins de alocação de recursos. Porém, vincular esses dois sistemas é confundir o problema da escassez de recursos, de um lado, com a possibilidade de abundância de qualidade, do outro. Além do já discutido *continuísmo*, isso também gera outras distorções. Uma delas diz respeito à *real qualidade* dos programas: bons programas podem ser “empurrados” para faixas inferiores devido à metodologia adotada e não porque, necessariamente, eles são ruins. Com isso, não é possível saber se a classificação dada a um certo programa – e amplamente divulgada para a comunidade científica e a sociedade – retrata a sua real qualidade ou se essa foi distorcida pelo sistema de avaliação vigente.

**Característica 4 – Ênfase na avaliação quantitativa:** muito foi feito pelas CAs anteriores para refinar o sistema de avaliação das Engenharias III. Porém, isso criou um *complexo sistema* de avaliação *quantitativa*, que se sobrepõe à avaliação *qualitativa* dos PPGs, de suas revistas e até mesmo dos seus docentes.<sup>7</sup> O problema é que *indicadores são feitos para indicar*. Isto é, o simples levantamento e tabulação dos indicadores dos PPGs não auxiliam na sua melhoria, pois *entender as razões por detrás de indicadores ruins exige uma avaliação qualitativa*.<sup>8</sup> Além disso, a falta de aderência de alguns indicadores leva a efeitos contraproducentes para a área no longo prazo.<sup>9</sup>

**Resumo:** dado o exposto acima, a *Meritocracia Comparativa Pura* adotada nas Engenharias III contribui, na prática, para: (1) estabelecer, manter e aumentar as desigualdades históricas e regionais já existentes entre os PPGs; (2) dificultar o planejamento de ações e a instalação de um ambiente de trabalho propício ao desenvolvimento dos PPGs; e (3) desvirtuar o que deveria ser o objetivo primeiro de um sistema de avaliação: a indução da melhoria de qualidade de *todos os seus PPGs*.

## II – Proposta de Direção: a Meritocracia Comparativa Qualificante

O sistema ora proposto implica em uma revisão das quatro características descritas acima, em direção à uma *Meritocracia Comparativa Qualificante*. A seguir, são apresentadas quatro propostas de revisão de tais características, ressaltando-se a sua lógica e os resultados esperados para os PPGs e para a área.

---

<sup>6</sup> A competição e a pressão por produção chegam a tal ponto que nem os discentes são poupados, com cobranças cada vez mais altas por publicações, gerando impactos na sua carreira e curiosidade inata e até mesmo na sua saúde mental, como discutido recentemente pela imprensa.

<sup>7</sup> Isso ocorre quando essas métricas quantitativas são reproduzidas pelos PPGs na avaliação e (re)credenciamento dos seus docentes.

<sup>8</sup> Por exemplo, pode-se levantar que a quantidade de publicações qualificadas produzida pelas Engenharias III é menor do que a de nossos pares no exterior, mas só uma análise qualitativa pode dizer se isso é causado pelos próprios PPGs, pela falta de políticas públicas de longo prazo para a pós-graduação ou por outra razão. Assim, usar essa diferença numérica para avaliar os PPGs brasileiros é reproduzir, agora em escala internacional, a comparação entre desiguais: a realidade dos pesquisadores brasileiros não é a mesma dos seus pares americanos e europeus. Vide O’Neil (2016) para uma análise crítica do uso indiscriminado da matemática e de modelos matemáticos para a avaliação de desempenho.

<sup>9</sup> Exemplos desses efeitos são: (i) gera-se um *duplo trabalho*, produzir o que o trabalho do dia a dia exige, em todas suas dimensões (formação discente, qualidade, quantidade, impacto, etc.), e produzir para gerar os únicos resultados que o sistema de indicadores reconhece; (ii) gera-se “habilidades” de *produzir números*, ajustando os dados para melhorar os indicadores; e (iii) premia-se os comportamentos oportunistas.



**Proposta 1 – Comparação entre semelhantes:** se a comparação é o único meio para a criação de um balizador mais aderente à realidade dos PPGs, essa deve ser entre *programas semelhantes que estejam em estágios similares*. Isso implica, de início, na identificação de *grupos de PPGs* que compartilhem as mesmas especificidades.<sup>10</sup> Uma segunda etapa é promover uma *comparação por faixas dentro de cada um dos grupos de PPGs*.<sup>11</sup> Tal comparação teria como objetivo não a estratificação dos PPGs ou a alocação de recursos, mas o *mapeamento das similaridades/diferenças entre os PPGs* e a definição de *critérios iniciais realistas* do que é possível esperar de PPGs em cada uma das faixas de cada grupo.

**Proposta 2 – Sistema transparente e qualificante:** a partir da Proposta 1, seriam estabelecidos, para cada grupo de PPGs semelhantes, *critérios claros e acordados* do que os programas têm de realizar *para serem classificados em cada faixa de classificação* (notas 3, 4, 5, 6 ou 7).<sup>12</sup> Tais critérios seriam *publicados no início do quadriênio* (ou o mais cedo possível) e a divulgação do *Qualis* seguiria a mesma lógica, independente da inserção de novas revistas ou da mudança da sua classificação ao longo do termo.<sup>13</sup> Nota-se que a atual base de dados do Sucupira será essencial para um estudo quantitativo inicial para a execução das propostas 1 e 2, o qual será complementado com análises qualitativas, visitas e discussões juntos a PPGs representativos dos grupos inicialmente mapeados.

**Proposta 3 – Desvinculação entre os sistemas de avaliação e de alocação de recursos:** a desvinculação desses dois sistemas significa, primeiramente, *eliminar a estratificação* (i.e., a definição das notas de corte) *a posteriori dos PPGs, como parte do sistema de avaliação*. Os PPGs que atingirem os critérios de qualidade definidos *a priori* pela Área, para a faixa almejada por eles, não poderão deixar de ser reconhecidos e classificados pelo seu mérito. Já a alocação de recursos preveria uma parcela para a manutenção dos PPGs que destacaram no termo pela sua qualidade, mas não a sua “premiação” em detrimento dos demais. Dessa forma, a alocação de recursos incluiria outros objetivos, tais como a indução da *melhoria de qualidade de todos os PPGs*, a *diminuição das desigualdades* históricas e regionais entre eles e a criação de *círculos virtuosos* de expansão – por exemplo, com uma parcela de recursos sendo alocada em função da melhoria de cada PPG em relação a ele próprio.

**Proposta 4 – Ênfase na avaliação qualitativa:** aqui cabem três propostas interligadas. A primeira é a realização de uma *avaliação qualitativa* realizada dentro e pelos *membros dos grupos de PPGs semelhantes*. Nesse sistema, os indicadores terão como função *indicar* possíveis problemas em determinados PPGs. No entanto, o *diagnóstico* desses PPGs será feito localmente, por meio de visitas e discussões entre pares. A partir dele, serão definidas *estratégias para a solução dos problemas detectados*, que serão acompanhadas de perto, de modo a promover o desenvolvimento almejado.<sup>14</sup> Também se propõe que *os impactos da produção* sejam uma parte central da definição dos indicadores

---

<sup>10</sup> Existe uma grande diversidade entre os PPGs nas Engenharias III, tanto em termos histórico e regionais, como em termos de objetos de pesquisa. Assim, a definição de tais grupos será feita por meio de análises quantitativas e qualitativas a serem compartilhadas e discutidas com todos os seus PPGs.

<sup>11</sup> A proposta, aqui, seria comparar programas notas 3 com programas notas 3, programas notas 4 com programas notas 4 e assim por diante.

<sup>12</sup> Para se evitar o parquialismo e possíveis “acordos de mediocridade”, os critérios seriam discutidos, defendidos e validados junto à Área e, posteriormente, junto às instâncias superiores da CAPES, antes da sua divulgação.

<sup>13</sup> Dependendo da viabilidade técnica e operacional, outra opção é se definir o *Qualis* anual ou bianualmente. Em qualquer caso, o objetivo final é que os PPGs e os docentes/discentes não sejam penalizados por mudanças na classificação do *Qualis* ao longo do quadriênio, isto é, por um “*Qualis* flutuante” que só é atualizado no fim do quadriênio, não podendo ser utilizado (em grande parte) como uma base concreta para a escolha da revista na qual submeter.

<sup>14</sup> Assim, a avaliação mais qualitativa contribuiria tanto para aumentar a integração entre programas como para levantar várias questões estruturais (e.g., financiamento, infraestrutura, carga de trabalho, etc.), cuja solução poderia levar a políticas públicas mais ajustadas à realidade e diversidade dos programas de pós-graduação no Brasil.

e que sua a definição seja feita juntamente ao mapeamento de similaridades/diferenças entre os PPGs.<sup>15</sup> Por fim, propõe-se estabelecer *regras de transição* para *docentes recém-admitidos* em PPGs existentes e para *novos programas*. Para fins de argumentação, por exemplo, os docentes recém credenciados não seriam considerados na avaliação dos PPGs por um quadriênio e os novos PPGs não receberiam sanções por dois quadriênios. O objetivo da solução (a ser definida) é dar condições para a criação de um *círculo virtuoso de entrada e desenvolvimento de novos atores*, momento em que a avaliação teria uma ênfase, ainda maior, no acompanhamento e apoio à expansão, com qualidade, dos PPGs da área.

**Resumo:** acredita-se que a adoção da *Meritocracia Comparativa Qualificante* nas Engenharias III contribuirá para: (1) criar um sistema de incentivos (avaliação/alocação de recursos) que *valorize o mérito e diminua as desigualdades*, independente da escassez de recursos; (2) definir *metas realistas e passíveis de serem alcançadas*, o que motivará os PPGs a trabalhar por algo factível – e não em direção a uma meta que se move na medida em que muitos PPGs se aproximam dela; (3) promover a *cooperação entre os PPGs, docentes e discentes*, dado que agora a “competição” será deles com eles mesmos, *em prol do objetivo que definirem/acordarem para si mesmos*; e (4) criar um ambiente qualificante, sem travas ao desenvolvimento e crescimento das Engenharias III *como um todo*.

Por fim, ressalta-se que as análises e estudos ora propostos, se viabilizados, vão ter impactos relevantes na definição dos parâmetros de qualidade a serem exigidos para a aprovação de novos cursos e para a avaliação do mestrado e doutorado profissionais – outros dois grandes desafios das Engenharias III.<sup>16</sup>

### III - O Plano de Trabalho e o Sistema de Avaliação da CAPES e do SNPG

Recentemente, foi publicado o relatório final de “Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação” (CAPES, 2016). Esse relatório contém um diagnóstico e um conjunto de propostas que dizem respeito não só às Engenharias III, mas a todos os colégios e áreas da CAPES e ao sistema de avaliação do SNPG. Quanto ao *diagnóstico*, é dito, entre outros pontos, que o sistema de avaliação atual da CAPES: (i) é muito “quantitativo”, o que inibe “pesquisas inovadoras e de maior risco” e de natureza “multi/interdisciplinar” e afeta a busca pela “qualidade”;<sup>17</sup> (ii) não tem a qualidade real como o mérito, mas a simples comparação entre os PPGs<sup>18</sup>; (iii) contribui para a manutenção das desigualdades históricas e regionais entre PPGs, pela sua ligação ao sistema de alocação de recursos;<sup>19</sup> (iv) não avalia adequadamente o impacto dos PPGs e de seus egressos<sup>20</sup>; e (v) impede a criação de um

---

<sup>15</sup> Nesse mapeamento, é imprescindível dedicar um esforço significativo na distinção clara entre a natureza dos PPGs acadêmicos e profissionais e de seus produtos. Já na definição de “produção”, há de se analisar e argumentar como cada “produto” é relevante e dá retorno para quem custeia tais pesquisas: a sociedade brasileira. Novamente, os indicadores propostos teriam de ser validados pela Área e pela CAPES.

<sup>16</sup> Esses desafios se tornam ainda maiores, dado que a área de Engenharias III já conta com 128 PPGs. Não abordaremos essas questões aqui devido ao espaço exíguo, mas elas serão endereçadas nas análises a serem realizadas quando do mapeamento de grupos de PPGs semelhantes.

<sup>17</sup> Por exemplo, “O processo de avaliação com ênfase em métricas quantitativas está inibindo pesquisas inovadoras de maior risco e induzindo pesquisadores e instituições a realizar suas atividades de forma a atender os indicadores, podendo comprometer a qualidade da pesquisa” ou “Os indicadores e métricas utilizados, com forte viés quantitativo e compartimentado nas diferentes áreas do conhecimento também podem estar inibindo de forma significativa a pesquisa multi/interdisciplinar” ou “Observa-se uma excessiva preocupação com o processo ... e pouco enfoque nos possíveis indicadores e métricas vinculados à qualidade do resultado” (CAPES, 2016: 12-13).

<sup>18</sup> Isso ocorre, segundo o relatório, porque, “A dimensão do SNPG traz dificuldades ao processo de avaliação, que é realizado por comparação entre os PPGs (o mérito é ser melhor do que os outros)” (CAPES, 2016: 12).

<sup>19</sup> No subitem “Financiamento e Políticas Públicas” é dito que “há questionamentos com relação ao grau de vinculação do processo de avaliação com financiamento, o que pode levar ao aumento indevido das assimetrias entre os programas de pós-graduação” (Capes, 2016: 12). Se somarmos a isso a crítica do GT03 ao sistema de avaliação *per se* (vide notas de rodapé 16 e 17), se tem a (já discutida) potencialização mútua das características do atual sistema de avaliação e alocação de recursos e dos seus impactos negativos no desenvolvimento de todos os PPGs.

<sup>20</sup> Assim sendo, “O resultado do PPG, nas dimensões egresso formado e impacto econômico e social causado, não é considerado de forma adequada no processo de avaliação” (CAPES, 2016: 13).

círculo virtuoso de expansão e a manutenção da experiência de pesquisadores seniores.<sup>21</sup> Após esse diagnóstico, várias propostas são então apresentadas, muitas delas indo ao encontro, em objetivo e forma, ao discutido nesse Plano de Trabalho.<sup>22</sup>

Pode-se argumentar que parte da similaridade entre as análises do sistema de avaliação vigente nas Engenharias III (Ribeiro, 2015) e na CAPES como um todo (CAPES, 2016) é porque o autor desse Plano de Trabalho foi um dos especialistas entrevistados pelo Grupo de Trabalho (GT03), responsável pela análise solicitada pela CAPES. Porém, se isso tiver ocorrido, é porque os 24 membros do GT03 consideraram relevante, a partir das discussões internas e das entrevistas com outros 13 especialistas, incluir determinados pontos da análise das Engenharias III no seu relatório final. Assume-se, também, que essa inclusão seja porque tais pontos fizeram eco com questões semelhantes encontradas nas demais áreas da CAPES<sup>23</sup>. Isso corrobora a seriedade e relevância desse Plano de Trabalho, que tem como objetivo solucionar, no interior das Engenharias III, as questões postas pelas duas análises.

Mais relevante, a similaridade das análises implica que a área de Engenharias III pode ser considerada como um microcosmo do todo que ela compõe, ou seja, ela possui questões prementes que tangenciam o sistema de avaliação da CAPES e sua relação com o sistema de avaliação do SNPG. Por conseguinte, um projeto piloto nas Engenharias III trará resultados que transcenderão a própria área, contribuindo para uma discussão mais ampla e uma melhoria dos sistemas de avaliação da CAPES e do SNPG.<sup>24</sup>

O interesse expresso de uma parcela dos PPGs das Engenharias III de participar desse projeto piloto é essencial para o seu sucesso, assim como o é o interesse da CAPES e da sua Diretoria de Avaliação. Se por um lado o proponente desse Plano de Trabalho possui experiência de pesquisa e qualificação em áreas relevantes para a sua execução – a saber, “Estudos Sociais do Trabalho, da Tecnologia e da Expertise” e “Sociologia do Conhecimento Científico e Tecnológico” –, ele precisará adquirir um maior entendimento das nuances dos sistemas analisados e de suas interconexões, o que será possível somente a partir da sua potencial entrada na CAPES e do apoio de seus membros mais experientes.

Em suma, é por acreditar que esse Plano de Trabalho contribuirá para a melhoria do sistema de avaliação e alocação de recursos nas Engenharias III e na CAPES e para o sistema de avaliação do SNPG, que o seu autor tem muito interesse e vontade de dedicar o seu tempo à Coordenação de Área das Engenharias III no quadriênio 2018-2021, caso essa seja a escolha da CAPES.

#### **Bibliografia utilizada**

CAPES (2010). *Plano Nacional de Pós-graduação (PNPG) 2011-2020*. Brasília, dezembro 2010. Volume I, 309p.

CAPES (2016). *Análise do Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação*. Brasília, 08/07/2016. 47p.

O’Neil, C. (2016) *Weapons of math destruction*. New York, Crown. 259p.

RIBEIRO, R. (2015) *Proposta de Revisão do Sistema de Avaliação e Alocação de Recursos dos Programas de Pós-graduação em Engenharias III – CAPES*. Belo Horizonte, 4/10/2015 (versão 5). 15p.

---

<sup>21</sup> Como colocado, “Devido às métricas excessivamente quantitativas, principalmente aquelas vinculadas à produção, os pesquisadores juniores podem ter dificuldade no ingresso no SNPG. Pelo mesmo motivo, os pesquisadores seniores podem ter dificuldade de permanência no mesmo, com prejuízo às possíveis contribuições relevantes decorrentes da experiência acumulada e liderança científica” (CAPES, 2016: 12).

<sup>22</sup> Devido ao limite de espaço, nos absteremos de apresentar as propostas feitas pelo GT03-CAPES.

<sup>23</sup> Dos 24 membros indicados pelas CAPES para compor o GT03, só um (Prof. Edgar Mamiya - Eng<sup>a</sup>. Mecânica, UnB) é das Engenharias III.

<sup>24</sup> Por exemplo, o PNPG 2011-2020 preconiza que “Os princípios que nortearão o sistema de avaliação da próxima década são: a diversidade e a busca pelo contínuo aperfeiçoamento, que deverão ser observados pelos Comitês e as instâncias superiores” (CAPES, 2010: 137). Mas como induzir a “diversidade” e o “aperfeiçoamento contínuo” de todos os PPGs se os sistemas de avaliação não consideram, na prática, a diversidade entre eles (mesmo dentro de uma área), induzindo, de modo oposto ao preconizado, a padronização e uniformização dos PPGs, o seu ranqueamento e a não execução de pesquisas inovadoras, de risco e inter/multidisciplinares, as quais levam mais tempo para gerar resultados?

Portaria n.º 34, DATA 30 de maio de 2006.

**O PRESIDENTE DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES**, no uso das atribuições conferidas pelo Art. 20, incisos II e V do Decreto n.º 4631 de 21 de março de 2003, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento do Programa de Excelência Acadêmica – PROEX, constante do anexo a esta Portaria.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

**Jorge Almeida Guimarães**

(Anexo à Portaria CAPES nº 34, de 30 de maio de 2006)

## **REGULAMENTO DO PROGRAMA DE EXCELÊNCIA ACADÊMICA – PROEX**

### **Capítulo I**

#### **OBJETIVOS DO PROEX E CRITÉRIOS PARA A APLICAÇÃO DOS RECURSOS**

Art. 1º O Programa de Excelência Acadêmica-PROEX tem como objetivo manter o padrão de qualidade dos programas de pós-graduação *stricto sensu*, avaliado(s) pela CAPES com nota 6 e 7, buscando atender mais adequadamente as suas necessidades e especificidades.

§1º O PROEX contempla programas de pós-graduação *stricto sensu* pertencentes a instituições jurídicas de direito público e ensino gratuito ou de direito privado.

§2º O apoio do PROEX tem seus termos de concessão fixados mediante um plano de metas acadêmicas, elaborado pelo programa de pós-graduação em compromisso estabelecido junto a CAPES.

§3º O apoio da CAPES ao PROEX não poderá contemplar um número maior do que 7% (sete por cento) do total de Programas reconhecidos pela CAPES, até 31 de dezembro do ano anterior à concessão.

§4º Considerando a destacada contribuição que o PROEX induzirá na formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento dos estados e regiões onde estão localizados os programas de pós-graduação de excelência, a CAPES estimulará a proposição de parcerias para co-financiamento do PROEX com as fundações de apoio à pesquisa ou entidades equivalentes estaduais.

### **Capítulo II**

#### **REQUISITOS PARA O INGRESSO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO NO PROEX**

Art 2º O programa de pós-graduação *stricto sensu* participante do PROEX deverá:

I – ter obtido conceito 6 ou 7 em duas avaliações consecutivas da CAPES;

II - instituir **Comissão de Gestão - CG/PROEX** específica para esta finalidade, composta por um mínimo de três membros, quais sejam, o coordenador do programa de

pós-graduação *stricto sensu* em questão, um representante de seu corpo docente e um representante de seu corpo discente, indicados por seus pares;

III - comprometer-se com a implementação de um **plano de metas acadêmicas**, proposto a CAPES pelo programa de pós-graduação, e aprovado pela **Comissão Coordenadora** - CCD/PROEX, instituída pela CAPES.

§1º a CG/PROEX poderá ser a própria Comissão de pós-graduação ou equivalente, desde que obedecida a composição e regra exigidas no inciso II;

§2º os programas de pós-graduação que porventura, em resultados futuros do processo de avaliação da CAPES, não mantenham o nível de qualidade correspondente às notas 6 ou 7, ou que, a juízo da CCD/PROEX apresentem injustificado descumprimento do seu plano de metas acadêmicas, serão desvinculados do referido Programa, e todos os apoios a eles disponibilizados, retornarão ao(s) Programa(s) da CAPES, originariamente correspondentes a seu caso específico junto a IES, ou seja, Demanda Social, PROSUP e PROF.

### **Capítulo III**

#### **ATRIBUIÇÕES DAS PARTES ENVOLVIDAS NO PROEX**

Art.3º São atribuições da **CAPES**:

I - estabelecer as diretrizes e normas de operacionalização do PROEX;

II - instituir, assegurando as condições necessárias ao desempenho de suas atividades, a **CCD/PROEX**, composta pelos seguintes membros:

- a) O Diretor de Programas da CAPES, que a presidirá;
- b) O Coordenador da Coordenação de Desenvolvimento Setorial;
- c) Três membros da comunidade acadêmica de reconhecida proeminência em suas áreas, designados pelo Presidente da CAPES;

III - determinar o montante dos recursos anualmente alocados para os programas de pós-graduação, e efetivar o repasse destes aos referidos programas, observada a disponibilidade orçamentária da CAPES, não podendo o montante total alocado ao PROEX, ultrapassar 15% (quinze por cento) do orçamento da CAPES para bolsas e fomento à pós-graduação no país;

IV - orientar a CG/PROEX sobre os diversos mecanismos de apoio passíveis de serem utilizados, como também, sobre a sistemática a ser cumprida na operacionalização dessas concessões;

V - fornecer à CG/PROEX as informações pertinentes para o bom funcionamento do referido Programa;

VI - efetuar o pagamento de mensalidades de bolsa diretamente na conta corrente do bolsista.

Art 4º São atribuições da **CCD/PROEX**:

I - aprovar o Plano de Metas Acadêmicas de cada programa de pós-graduação;

II - expressar em pareceres devidamente circunstanciados sua posição sobre questões relativas às ações do Programa, inclusive no que diz respeito à análise do plano de metas acadêmicas, elaborado pela CG/PROEX;

III - funcionar como instância de julgamento de recursos impetrados contra decisões da CAPES relativas ao Programa;

IV - acompanhar e avaliar sistematicamente o desenvolvimento das ações do Programa e propor à CAPES os ajustes que se fizerem necessários para o êxito dessas ações, verificando o cumprimento das exigências de comprometimento institucional;

V - indicar, sempre que necessário, avaliação e orientação de ações do Programa, no que se refere ao acompanhamento de suas atividades;

VI - discutir com os coordenadores dos programas de pós-graduação as questões referentes à necessidade e às formas de captação de recursos de outras fontes de financiamento para a continuidade das atividades do projeto.

#### Art 5º São atribuições da **Coordenação** do Programa de Pós-graduação

I - instituir o processo de escolha, composição e o funcionamento da CG/PROEX, dando ciência a Capes;

II - zelar pela execução do programa segundo as condições gerais constantes do Termo de Compromisso de Auxílio Financeiro, concedido pela CAPES;

III - efetuar, via *on-line*, as alterações ocorridas em relação ao mês em curso dos bolsistas PROEX.

#### Art 6º São atribuições da **CG/PROEX**

I - elaborar o plano de metas acadêmicas e suas revisões periódicas, estabelecendo a distribuição da aplicação dos recursos alocados pelo PROEX ao programa de pós-graduação aos diferentes itens financiáveis, bolsas, fomento e capital;

II - submeter à pró-reitoria de pós-graduação ou órgão equivalente, para anuência, por meio de termo circunstanciado, o plano de metas acadêmicas, à ser enviado a CAPES;

III - servir de interlocutor e articulador das relações mantidas entre o programa de pós-graduação e a CAPES, para a implementação das ações atinentes ao PROEX, empenhando-se na efetiva implementação do Plano de Metas Acadêmicas;

IV - verificar o cumprimento das exigências de comprometimento institucional com a execução e continuidade das ações do Programa e informar a CAPES, para as providências cabíveis, os casos de não atendimento desse requisito;

V - manter permanentemente disponível a CAPES arquivo atualizado com informações administrativas, dados individuais e de desempenho acadêmico de cada bolsista e do programa de pós-graduação;

VI - cumprir rigorosamente e divulgar entre os candidatos e bolsistas todas as normas do PROEX e o teor das comunicações realizadas pela CAPES;

VII - restituir, integral e imediatamente, à CAPES todo e qualquer recurso aplicado em divergência com o estabelecido pelas normas do PROEX, procedida a apuração das eventuais infrações ocorridas, para cobrança regressiva, quando couber;

VIII – designar membro da Comissão para atestar o recebimento dos bens, ou prestação dos serviços, custeados com recursos do programa;

IX - elaborar e encaminhar prestação de contas de acordo com o Manual de Concessão e de Prestação de Contas disponível no sítio da CAPES:

- a) o coordenador deverá apresentar a CAPES, quando de sua substituição ou eventual saída, uma prestação de contas de sua gestão no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de sua saída;
- b) no caso de solicitação de aditamento de prazos ou valores, os mesmos deverão ser solicitados a CAPES com 30 (trinta) dias de antecedência ao prazo final ou parcial, acompanhados da respectiva prestação de contas referente ao período de aplicação.b)

X - elaborar o relatório anual, bem como quaisquer outros relatórios solicitados pela CAPES;

XI - selecionar os candidatos às bolsas do PROEX mediante critério(s) transparentes, que priorizem o mérito acadêmico, comunicando-o(s) a CAPES, quando solicitado;

XII – divulgar os critérios para seleção dos bolsistas.

Parágrafo único. Deverá constar explicitamente no termo de anuência da proreitoria de pós-graduação, ou órgão equivalente, o compromisso da instituição de ensino superior de disponibilizar apoio administrativo para a realização de aquisições e contratações nos termos da Lei n. 8.666/93 (decisão Tribunal de Contas da União).

## **Capítulo IV**

### **SOBRE O PLANO BIANUAL DE METAS ACADÊMICAS**

Art 7º O plano inicial de metas acadêmicas elaborado pelos programas de pós-graduação deverá ser formulado para um período de seis anos, subdividido em planos bianuais, que tenham como base:

- I - a descrição das ações a serem implementadas;
- II – as distribuições dos recursos a serem a eles alocados
- III – descrição dos critérios utilizados para a distribuição dos recursos;
- IV – descrição das metas quali-quantitativas a serem alcançadas.

### **EFETIVAÇÃO DAS CONCESSÕES**

Art. 8º A formalização do PROEX será efetuada, após a aprovação pela CCD/PROEX do plano de metas acadêmicas encaminhado pelo programa de pós-graduação a CAPES, mediante a assinatura de um Termo de Compromisso de Auxílio Financeiro, firmado entre a CAPES e a coordenação do programa de pós-graduação, bem como a implementação, pelo Sistema de Acompanhamento de Concessões (*SAC ON LINE*), das alterações pertinentes ao mês em vigência.



## **Capítulo V**

### **NORMAS GERAIS E OPERACIONAIS**

Art. 9º. As informações necessárias à formalização de candidatura e quaisquer outras relativas à concessão de bolsas de estudo, devem ser obtidas pelos interessados junto ao programa de pós-graduação.

Art 10º. As bolsas/PROEX obedecerão a valores, prazos, condições de concessão e de auxílio-tese fixados em diretrizes normativas, anualmente informadas pela CAPES, sendo vedada a cobrança, por parte das IES privadas, de encargos educacionais relativos a seus bolsistas.

Art 11. A inobservância por parte do coordenador do programa de pós-graduação às normas operacionais, acarretará a imediata interrupção dos repasses, e a restituição à CAPES dos recursos aplicados irregularmente.

Art 12. As instituições privadas poderão optar pela concessão de bolsas de estudos conforme regulamento do Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares – PROSUP, seguindo as normas gerais e requisitos previstos naquele regulamento, respeitada a concessão financeira anual estabelecida por essa norma.

### **Atribuições de Recursos**

Art. 13. A aplicação dos recursos concedidos pela CAPES será realizada pela CG/PROEX, com base no plano de metas acadêmicas, que estabelecerá os valores mensais destinados a cada Programa em bolsa de estudo e em custeio.

Parágrafo Único – Os Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* vinculados ao PROEX, obedecerão a meta anual mínima de 50% (cinquenta por cento), para utilização em custeio/bolsa.

### **Benefícios abrangidos na concessão das bolsas**

Art. 14. As bolsas concedidas no âmbito do PROEX consistem em:

I - pagamento de mensalidade para manutenção do bolsista, observada a duração das bolsas, cujo valor será divulgado pela CAPES.

II - o auxílio-tese corresponde ao valor de uma mensalidade da bolsa, vigente à época, sendo destinado à cobertura das despesas referentes à confecção da dissertação ou tese, a ser pago somente a quem detenha a condição de bolsista da CAPES, quando entregar a versão do trabalho à banca examinadora, para posterior defesa, obedecendo os seguintes critérios:

- a) ser bolsista da CAPES sem interrupção, por no mínimo 12 (doze) meses para o nível de mestrado e 24 (vinte e quatro) meses para o nível de doutorado;

- b) quando da entrega da dissertação/tese, não ter mais de 24 (vinte e quatro) meses de curso no mestrado e 48(quarenta e oito) no doutorado, contados da data de matrícula;
- c) no caso de mudança de nível, não ter mais de 60 (sessenta) meses, contados da matrícula no mestrado.

§1º. Cada benefício da bolsa deve ser atribuído a um indivíduo, sendo vedado o seu fracionamento sob qualquer pretexto.

§2º Admitir-se-á complementação no caso de bolsista que perceba remuneração bruta inferior ao valor da bolsa fixado no inciso I do presente artigo, decorrente de vínculo funcional na área de educação ou saúde coletiva, desde que liberado integralmente da atividade profissional, e esteja cursando a pós-graduação nas respectivas áreas.

### **Requisitos para concessão de bolsa**

Art. 15. Exigir-se-á do pós-graduando, para concessão de bolsa de estudos:

- I – dedicação integral às atividades do programa de pós-graduação;
- II – comprovar desempenho acadêmico satisfatório, consoante as normas definidas pela IES promotora do curso;
- III – quando possuir vínculo empregatício, estar liberado das atividades profissionais sem percepção de vencimentos;
- IV – não possuir relação de trabalho com a IES promotora do programa de Pós-Graduação, salvo o caso previsto no §1º deste Artigo;
- V – realizar estágio de docência de acordo com o estabelecido no art. 22 deste Regulamento;
- VI – não acumular a percepção da bolsa com a de outro programa CAPES, ou de outra agência de fomento pública nacional;
- VII – não ser aluno em programa de residência médica;
- VIII – não se encontrar aposentado ou em situação equiparada;
- IX – carecer, quando da concessão da bolsa, do exercício laboral por tempo não inferior a dez anos para obter aposentadoria;
- X – ser classificado no processo seletivo especialmente instaurado pela IES em que se realiza o curso.

§1º. Os bolsistas da CAPES, terão preservado pela duração do curso, as respectivas bolsas de estudo, quando selecionados para atuar como professores substitutos nas instituições federais de ensino superior, ou em cargos de docência semelhantes nas IES estaduais.

§ 2º. A inobservância por parte do coordenador do programa de pós-graduação aos requisitos deste artigo acarretará a imediata interrupção dos repasses, e a restituição à CAPES dos recursos aplicados irregularmente.

## **Duração das Bolsas**

Art. 16. A bolsa poderá ser concedida pelo prazo de 12 (doze) meses, sendo permitida a renovação anualmente até atingir o limite de 48 (quarenta e oito) para o doutorado, e de 24 (vinte e quatro) para o mestrado, se atendidas as seguintes condições:

I – recomendação da CG/PROEX, sustentada na avaliação do desempenho acadêmico do pós-graduando;

II – persistência das condições pessoais do bolsista, que ensejaram a concessão anterior.

§ 1º. Na apuração do limite de duração das bolsas, considerar-se-ão também as parcelas recebidas anteriormente pelo bolsista, advindas de outro programa de bolsas da CAPES e demais agências para o mesmo nível de curso, assim como o período do estágio no exterior subsidiado por qualquer agência ou organismo nacional ou estrangeiro.

§ 2º. O bolsista de mestrado que obtiver recomendação para ingresso no doutorado, sendo contemplado com bolsa desse nível, não poderá ter a duração de bolsa superior a 60 (sessenta) meses, considerando ambos os níveis.

§ 3º. Os limites fixados neste artigo são improrrogáveis e sua extrapolação será causa para a redução dos recursos de custeio, na proporção das infrações apuradas pela CAPES, sem prejuízo da repetição do indébito e demais medidas cabíveis.

## **Suspensão de bolsa**

Art. 17. O período máximo de suspensão da bolsa, devidamente justificado, será de até 18 (dezoito) meses, e ocorrerão nos seguintes casos:

I - de até 6 (seis) meses, no caso de doença grave que impeça o bolsista de participar das atividades do curso ou licença maternidade;

II - de até 18 (dezoito) meses, para bolsista de doutorado, que for realizar estágio no exterior relacionado com seu plano de curso, apoiado pela CAPES ou por outra Agência.

§ 1º. A suspensão pelos motivos previstos no inciso I deste artigo não será computada para efeito de duração da bolsa.

## **Coleta de dados ou estágio no país e exterior**

Art. 18. A bolsa será mantida quando:

I – o mestrando ou o doutorando se afastar da localidade em que realiza o curso, para efetuar estágio em instituição nacional ou coletar dados necessários à elaboração de sua dissertação ou tese, se a necessidade da coleta ou estágio for reconhecida pela CG/PROEX para o desenvolvimento do plano de trabalho proposto, por prazo não superior a seis meses e até doze meses, respectivamente;

II - o doutorando se afastar para realizar estudos referentes à sua tese, por período estabelecido por acordos internacionais assinados pela CAPES.

§1º. Caberá a CG/PROEX autorizar o bolsista a efetuar coleta de dados ou estágio no país ou exterior previsto neste artigo, ou referendar esta autorização, no caso de atribuição à outra autoridade prevista no regulamento interno da instituição, observando o mérito acadêmico do bolsista.

§2º. Caberá ao coordenador do curso de pós-graduação acompanhar os bolsistas que se enquadrarem nesta situação, com vistas ao cumprimento dos prazos estipulados no art. 16 da presente norma.

### **Revogação da concessão**

Art. 19. Será revogada a concessão da bolsa CAPES, com a conseqüente restituição de todos os valores de mensalidades e demais benefícios, nos seguintes casos:

I – se apurada omissão de percepção de remuneração, quando exigida;

II - se apresentada declaração falsa da inexistência de apoio de qualquer natureza, por outra agência;

III – se praticada qualquer fraude pelo bolsista, sem a qual a concessão não teria ocorrido.

§1º. A bolsa poderá ser revogada a qualquer tempo por infringência à disposição deste Regulamento, ficando o bolsista obrigado a ressarcir o investimento feito indevidamente em seu favor, e impossibilitado de receber benefícios por parte da CAPES pelo período de 5 (cinco) anos, contados do conhecimento do fato.

§2º A IES deverá prever nos Termos de Compromisso a serem assinados pelos bolsistas as situações elencadas neste artigo.

### **Cancelamento de bolsa**

Art. 20 A CG/PROEX poderá proceder, a qualquer tempo cancelamentos e novas concessões de bolsas , devendo comunicar o fato a CAPES por intermédio do *SAC ONLINE*.

### **Mudança de nível**

Art. 21. Admitir-se-á mudança de nível quando obedecidas as normas da CAPES, desde que haja disponibilidade de recursos no programa de pós-graduação.

## **Estágio de Docência**

Art. 22. O estágio de docência é parte integrante na formação do pós-graduando, objetivando a preparação para a docência, a qualificação do ensino de graduação, e será obrigatório para todos os bolsistas do PROEX, obedecendo aos seguintes critérios:

I - para o programa que possuir os dois níveis, mestrado e doutorado, a obrigatoriedade estará restrita ao Doutorado;

II - a duração mínima do estágio de Docência será de um semestre;

III - o docente de ensino superior que comprovar atividades docentes acatadas pela CG/PROEX, ficará dispensado do estágio de docência;

IV - as atividades do estágio de Docência deverão ser compatíveis com a área de pesquisa no programa de pós-graduação, realizada pelo pós-graduando;

§1º As instituições que não oferecerem curso de graduação, deverão associar-se a outras instituições de ensino superior para atender as exigências do estágio de Docência;

§2º O estágio de Docência com carga superior a sessenta horas poderá ser remunerado a critério da IES, vedada a utilização de recursos repassados pela CAPES;

§3º Compete à CG/PROEX, registrar e avaliar o estágio de Docência para fins de crédito do pós-graduando, bem como a definição quanto a supervisão e o acompanhamento do estágio;

§4º Havendo específica articulação entre os sistemas de ensino pactuada pelas autoridades competentes, e observadas as demais condições estabelecidas neste artigo, admitir-se-á a realização do estágio de Docência na rede pública do ensino médio.

## **ITENS FINANCIÁVEIS**

### **Capítulo VI**

Art. 23. O Plano de Metas Acadêmicas apresentado poderá financiar despesas nas rubricas de **custeio e capital** essenciais ao atendimento das finalidades relacionadas, garantido o atendimento ao disposto na Lei n. 8.666/1993, e descritas a seguir:

#### **Compra e Manutenção de Equipamentos**

I - compra de equipamentos e material permanente, quando permitido aos programas de pós-graduação nas atividades-fim;

II - aquisição de materiais de reposição, contratação de serviço de pessoa jurídica, com ou sem fornecimento de peças, livros e periódicos, direcionados ao custeio das atividades acadêmicas e de pesquisa dos programas de pós-graduação relacionadas aos estudos de dissertação e tese dos estudantes de pós-graduação, e à manutenção e desenvolvimento desses programas;

III - assinatura de contratos de prestação de serviços e assistência técnica desde que não configurem situação de vínculo empregatício.

### **Funcionamento de Laboratórios de Ensino e Pesquisa**

III - aquisição de materiais de consumo e serviços de terceiros – pessoa jurídica -, necessários ao funcionamento do laboratório;

IV - despesas com passagens e diárias para docentes e técnicos que se deslocarem para realizar treinamento em novas técnicas de laboratório e utilização de novos equipamentos, vinculados com o desenvolvimento das dissertações ou teses dos alunos de pós-graduação;

V - as despesas com os docentes visitantes convidados para ministrar o treinamento poderão ser financiadas com recursos para a aquisição das passagens e diárias de acordo com a tabela vigente na IES, vedada a contratação desses docentes pelo período total do auxílio.

### **Produção de Material Didático-Instrucional e Publicação de Artigos Científicos**

VI - material de consumo e serviços de terceiros – pessoa jurídica -, para à confecção de materiais didático-instrucionais, editoração gráfica e material de divulgação das atividades apoiadas pela CAPES;

VII - publicação de artigos científicos no país e no exterior;

VIII - manutenção do acervo de periódicos, desde que não esteja previsto no Portal de Periódicos da CAPES;

### **Aquisição de novas tecnologias em Informática**

X - financiamento de aquisição de programas de novas tecnologias em informática, aplicativos, suprimentos, periféricos e *up grade*, classificados como itens de custeio, serviços de terceiros para treinamento de alunos, professores e técnicos das instituições.

### **Realização de Eventos Técnico-Científicos promovidos pelo Programa de pós -graduação**

XI - material de consumo, aluguel de espaço físico e de equipamentos necessários à realização dos eventos, serviços de terceiros de tradução e apoio a outros serviços relacionados à consecução do evento programado. As despesas com os docentes convidados poderão ser financiadas com recursos do inciso XII deste artigo.

### **Participação de professores convidados em Bancas Examinadoras de dissertações, teses e exames de qualificação**

XII - despesas para pagamento de passagens e diárias, estabelecidas conforme legislação em vigor, para os professores convidados a participar de bancas examinadoras de dissertações, teses e exames de qualificação.

### **Participação de professores em eventos no exterior**

Art. 24. Poderá ser complementada participação de professores em eventos no exterior de curta duração com recursos para cobrir despesas com diárias e taxa de inscrição estabelecida conforme legislação em vigor autorizada pela autoridade competente, na forma da lei.

### **Participação de alunos em eventos no país**

Art. 25. A coordenação do curso poderá destinar aos alunos recursos para participação em eventos científicos no país, tais como congressos, seminários e cursos destinados a cobrir as seguintes despesas:

I - taxas de inscrição, passagem, hospedagem, alimentação e locomoção urbana; sendo vedado o pagamento de diárias.

II - nos casos de participação em congressos e seminários a cobertura destas despesas será exclusiva para os alunos que fizerem apresentação de trabalhos e o seu valor não poderá ser superior à quantia equivalente em diárias para um professor que venha a participar do mesmo evento;

III - a participação em cursos ou disciplinas que inexistam na grade curricular obrigatória das instituições, será permitida desde que estejam necessariamente vinculados às dissertações e teses destes alunos.

Parágrafo Único. Havendo vantagem econômica, será possível substituir passagens dos alunos que fizerem apresentação desses trabalhos, por locação de veículo coletivo (pessoa jurídica), o que possibilitará, eventualmente, a participação de outros alunos, sem a cobertura de suas despesas pelo PROEX.

### **Participação de alunos de doutorado em eventos no exterior**

Art. 26. A coordenação do curso poderá destinar aos melhores alunos regularmente matriculados no curso de doutorado recursos para cobrir despesas para participação em eventos científicos no exterior, tais como:

I - taxa de inscrição;

II - passagem aérea (com tarifa promocionais), alimentação, hospedagem e locomoção urbana até o valor máximo estabelecido na tabela vigente na IES.

§ 1º O financiamento das despesas para a participação de alunos de doutorado em congressos ou conferências no exterior somente será autorizado mediante o cumprimento das seguintes exigências:

- I - o doutorando deverá ser o autor principal do artigo a ser apresentado no evento;
- II - apresentar trabalho em sessão oral ou sessão de pôsteres em evento de reconhecida relevância internacional na área do conhecimento;
- III - apresentar ao programa de pós-graduação, onde está regularmente matriculado documento comprobatório de aceitação e/ou comunicação oficial para participar em congresso/conferência.

### **Participação de professores visitantes nos Programas**

Art. 27. A participação de professores visitantes, nacionais ou estrangeiros, nos programas em atividades acadêmicas, de acordo com a necessidade do curso e aprovada para CG/PROEX será apoiada com recursos destinados ao custeio de diárias de acordo com a legislação vigente.

### **Participação de professores e alunos em trabalhos de campo e coleta de dados no país**

Art. 28. A participação de professores e alunos em trabalhos de campo e coleta de dados no país será contemplada com os recursos destinados à cobertura das seguintes despesas:

- I - locação de veículos, serviços, material de consumo necessário ao desenvolvimento das atividades de campo, passagens e diárias para os professores (visitantes ou da própria IES);
- II - passagens, hospedagem, alimentação e locomoção urbana para os alunos.

§ 1º Poderão ser custeados os gastos com combustível para proporcionar o deslocamento de professores e alunos na participação em trabalhos de campo somente se o veículo for da própria IES, alugado, ou formalmente cedido por pessoa jurídica.

§ 2º Poderá ser financiada também a aquisição de passagens para todos os alunos regularmente matriculados que realizarem estágio em instituição nacional conforme estabelecido no Regulamento do PROEX.

### **Pagamento de Taxas Escolares**

Art. 29. As IES Privadas terão os encargos educacionais relativos às taxas escolares dos bolsistas pagas pela CAPES nos valores estipulados por essa Agência.



## **Legislação Federal pertinente**

Art. 30. Na utilização dos recursos concedidos pelo PROEX devem ser respeitadas as determinações da Legislação Federal em vigor (particularmente a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Lei Complementar nº101 de 04 de maio de 2000, a Lei 8.666 de 21 de junho de 1993 e a Instrução Normativa nº1 de 15 de janeiro de 1997), além das condições estabelecidas no *Termo de Compromisso de Auxílio Financeiro* firmado entre a CAPES e a coordenação do programa de pós-graduação *stricto sensu* e o estabelecido no *Plano Anual de Metas Acadêmicas* apresentado pela CG/PROEX, e aprovado pelo **CCD/PROEX**, bem como todas as orientações específicas estabelecidas pela Diretoria Executiva da CAPES.

-

Art. 31. Visando resguardar os direitos sobre a Produção Científica e seus direitos autorais, que poderão ser gerados a partir do apoio financeiro observar-se-á a Lei 8.010/90, que trata de importações de equipamentos para pesquisa-isenções, Lei 9.279 de 14.05.96, Lei 10.973 de 02.12.2004 regulamentada pelo Decreto nº 5.563 de 11.10.2005, Decreto nº2.553, de 16.04.98 - Ministério da Ciência e Tecnologia, publicado no DOU em 20.04.1998, seção I, página 1, Portaria Nº 88 Ministério da Ciência e Tecnologia- publicada no DOU de 24/04/1998, seção I, página 15, Portaria 322 de 16.04.98 - Ministério da Educação, publicada no DOU em 18/04/1998.

## **Capítulo VII**

### **ITENS NÃO FINANCIÁVEIS**

Art. 32. Não serão permitidos, em nenhuma hipótese, os pagamentos de *pro labore*, consultoria, gratificação, assistência técnica ou qualquer outro tipo de remuneração, para professores, visitantes ou não, ministrarem cursos, seminários ou aulas, apresentarem trabalhos, participarem de bancas examinadoras ou de trabalhos de campo, com recursos deste Programa, assim como pagamentos de serviços de terceiros (pessoa física) para cobrir despesas que caracterizem contratos de longa duração com vínculo empregatício, ou quaisquer contratações incompatíveis com as atividades-fim da pós-graduação, ou contratações em desacordo com a Lei nº 8.666/93 e a Lei nº 9.648/98 e IN/STN001, de 15.01.97.



Proc. nº 27.084/12 - embarcação sem nome, não inscrita  
 Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
 PEM : Dra. Gilma Goulart de Barros de Medeiros  
 Representado : Ademar de Souza Neto (Proprietário)- Revel  
 Despacho : "Encerro a Instrução. Às partes para alegações finais."  
 Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
 Proc. nº 27.211/12 - "GÁVEA I"  
 Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
 PEM : Drª Aline Gonzalez Rocha  
 Representado : Núbia Gomes Batalha Ventura (Comandante)  
 Advogada : Drª Maria das Neves Santos da Rocha (OAB/RJ 61.673)  
 Representada : Barcas S.A. - Transportes Marítimos (Prop./Armadora)  
 Advogada : Drª Heloisa de C. Faria Ferreira (OAB/RJ 99.721)  
 Representado : Almir Matias Nascimento (Imediato)  
 Advogada : Drª Maria das Neves Santos da Rocha (OAB/RJ 61.673)  
 Representado : Adail Marques de Albuquerque (Chefe de Máquinas)  
 Advogado : Dr. Alexandre Faria Corrêa (OAB/RJ 101.598)  
 Despacho : "Diante da desistência de prova testemunhal às fls. 458, encerro a fase de Instrução. Às partes para alegações finais."  
 Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
 Proc. nº 27.251/12 "OCEANO"  
 Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
 PEM : Dra. Gilma Goulart de Barros de Medeiros  
 Representado : Gilberto de Oliveira (Proprietário)- Revel  
 Despacho : "Ao representado para alegações finais."  
 Prazo : " 10 (dez) dias."  
 Proc. nº 27.231/12 - Emb. não inscrita  
 Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
 PEM : Dra. Aline Gonzalez Rocha  
 Representado : Manoel Fernandes Alho (Proprietário/Condutor)  
 Advogado : Dr. Vivaldo Machado de Almeida (OAB/PA 3.764)  
 Despacho : "Encerro a Instrução. Às partes para alegações finais."  
 Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
 Proc. nº 27.640/12 - lancha "RLL" e outra  
 Relatora : Juiz Marcelo David Gonçalves  
 PEM : Dra. Mônica de Jesus Assumpção  
 Representado : Bruno Mendes de Lima (Condutor)  
 Advogado : Dr. Washington George Rodrigues Cirne (OAB/RJ 115.789)  
 Representado : Paulo Jorge Vieira (Proprietário)  
 Advogado : Dr. José Marcelo Oliveira Pereira (OAB/RJ 177.190)  
 Despacho : "Encerro a Instrução. Às partes para alegações finais."  
 Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
 Proc. nº 27.977/13 - "LUTANDO VENCE"  
 Relator : Juiz Marcelo David Gonçalves  
 PEM : Capitão-Tenente(T)Paula de São Paulo N. B. Ribeiro  
 Representado : Leobaldo Martins de Oliveira (Mestre)  
 Advogado : Dr. Rafael Ferreira da Fonseca (OAB/RJ 167.479)  
 Despacho : "Encerro a Instrução. Às partes para alegações finais."  
 Prazo : " Sucessivo de 10 (dez) dias."  
 Proc. nº 25.271/10 - BP "ANANI I"  
 Relator : Juiz Geraldo de Almeida Padilha  
 PEM : Dra. Gilma Goulart de Barros de Medeiros  
 Representado : C. R. Almeida S/A Engenharia de Obras (Armadora)- Revel  
 Representados: Alexsandro Costa Correa  
 : Rafael Alves Patrício da Costa  
 : Arildo Schimanski de Mattos  
 : Ozani Cezario Penaforte  
 Advogado : Dr. Giovanni José Amorim (OAB/RS 25.200)  
 Despacho : "Aos representados C. R. Almeida S/A Engenharia de Obras, Alexsandro Costa Correa, Arildo Schimanski de Mattos, Ozani Cezario Penaforte e Rafael Alves Patrício da Costa, para suas alegações finais."  
 Prazo : "10 (dez) dias."

Em 2 de dezembro de 2014.

## Ministério da Educação

### COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

PORTARIA Nº 156, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2014

Approva o regulamento do Programa de Apoio à Pós-graduação - PROAP, que se destina a proporcionar melhores condições para a formação de recursos humanos e para a produção e o aprofundamento do conhecimento nos cursos de pós-graduação stricto sensu, mantidos por instituições públicas brasileiras.

O PRESIDENTE DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, no uso das atribuições que lhe confere o art. 26, Inciso III do Anexo I do Decreto nº 7.692, de 02 de março de 2012, e considerando a necessidade de reformular a regulamentação do Programa de Apoio à Pós-graduação - PROAP, resolve:

Art. 1º Fica aprovado, na forma do anexo, o novo regulamento do Programa de Apoio à Pós-graduação - PROAP.  
 Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação no DOU.  
 Art. 3º Fica revogada a Portaria nº 64, de 24 de março de 2010.

JORGE ALMEIDA GUIMARÃES

#### ANEXO

#### REGULAMENTO DO PROGRAMA DE APOIO À PÓS-GRADUAÇÃO - PROAP

##### Capítulo I OBJETIVO DO PROGRAMA E CRITÉRIOS PARA A APLICAÇÃO DOS RECURSOS

Art. 1º O Programa de Apoio à Pós-Graduação - PROAP destina-se a proporcionar melhores condições para a formação de recursos humanos e para a produção e o aprofundamento do conhecimento nos cursos de pós-graduação stricto sensu mantidos por instituições públicas, envolvendo:

I - apoio às atividades inovadoras dos programas de pós-graduação (PPGs), voltadas para o seu desenvolvimento acadêmico, visando oferecer formação cada vez mais qualificada e diversificada aos estudantes de pós-graduação e pesquisadores em estágio pós-doutoral;  
 II - utilização dos recursos disponíveis no custeio das atividades científico-acadêmicas relacionadas à titulação de mestres e doutores e ao estágio pós-doutoral;  
 III - o apoio ao desenvolvimento dos trabalhos de planejamento e de execução da política institucional de pós-graduação.

##### Capítulo II REQUISITOS E ATRIBUIÇÕES DAS INSTITUIÇÕES

Art. 2º A instituição participante do PROAP deverá:  
 I - possuir personalidade jurídica de direito público;  
 II - manter programa de pós-graduação (PPG) stricto sensu recomendado pela CAPES, em funcionamento e que possua cota de bolsa do Programa de Demanda Social- DS;  
 III - manter estrutura administrativa para gerência do PROAP na instituição;

IV - garantir infra-estrutura de ensino e pesquisa para o funcionamento dos PPGs apoiados pelo PROAP;

V - responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações estipuladas nos convênios, termos de execução descentralizada e instrumentos correlatos firmados com a CAPES;

VI - coordenar a execução, o acompanhamento orçamentário e financeiro e a fiscalização do PROAP, por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG), ou órgão equivalente de gestão da pós-graduação stricto sensu, que se responsabilizará pela interlocução com a CAPES;

VII - encaminhar à CAPES os documentos necessários à adesão e implementação do PROAP, conforme modelos disponibilizados na página eletrônica da CAPES e legislação vigente;

VIII - divulgar internamente todos os comunicados enviados pela CAPES;

IX - solicitar à CAPES, caso necessário, remanejamento de recursos entre os PPGs, de forma a otimizar sua execução plena;

X - efetuar, de acordo com a legislação vigente e quando couber, a prestação de contas e apresentar os relatórios de cumprimento de objeto, conforme modelos disponibilizados na página eletrônica da CAPES.

##### Capítulo III ATRIBUIÇÕES DA CAPES

Art. 3º São atribuições da CAPES:

I - estabelecer as normas e diretrizes do PROAP;  
 II - definir, divulgar e transferir os recursos orçamentários e financeiros destinados às instituições, com base nos valores de referência correspondentes à cada PPG e à PRPPG ou órgão equivalente;

III - acompanhar o desempenho dos PPGs nas instituições apoiadas pelo PROAP, por intermédio das Avaliações Trienais conduzidas pela CAPES.

##### Capítulo IV NORMAS OPERACIONAIS

Art. 4º O valor de referência para o repasse de recursos financeiros relativos aos PPGs será fixado anualmente em função da disponibilidade orçamentária da CAPES e dos critérios abaixo:

I - critérios principais:  
 a) área do conhecimento;  
 b) nível de formação (mestrado ou doutorado); e  
 c) nota dos cursos na avaliação mais recente realizada pela CAPES.

II - critérios subsidiários:  
 a) grau de utilização das cotas de bolsas concedidas do Programa de Demanda Social (DS);  
 b) grau de utilização das cotas de bolsas concedidas do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES); e  
 c) grau de utilização dos recursos do PROAP em exercícios anteriores.

§ 1º Será concedido um adicional de recursos à PRPPG ou órgão equivalente, proporcional ao montante de recursos correspondentes aos PPGs de cada instituição, que integrará o Plano de Trabalho do respectivo instrumento de repasse.

§ 2º Os recursos financeiros do PROAP correspondentes ao PNPD/CAPES deverão ser utilizados exclusivamente para o desenvolvimento das atividades de pesquisa definidas pelos respectivos bolsistas em estágio pós-doutoral, conforme previsto no Plano de Trabalho Institucional aprovado pela CAPES.

Art. 5º No repasse de recursos serão utilizados um dos seguintes instrumentos, de acordo com respectiva legislação vigente:  
 I - Termo de Convênio;  
 II - Termo de Execução Descentralizada; ou  
 III - Termo de Solicitação e Concessão de Apoio Financeiro a Projeto Educacional ou de Pesquisa - AUXPE, instrumento específico regulamentado pela CAPES.

§ 1º Quando utilizado o AUXPE, o mesmo será firmado entre a CAPES e o responsável legal pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação ou órgão equivalente, com anuência do dirigente máximo da Instituição beneficiada.

§ 2º No caso de utilização do AUXPE, o responsável pelo recebimento do recurso submeter-se-á às normas correlatas deste instrumento.

Art. 6º Deverá ser verificado junto às unidades responsáveis pela execução financeira e contábil da instituição o enquadramento dos elementos de despesa nas atividades financeáveis descritas no art. 7º, bem como os procedimentos e a documentação comprobatória das despesas pagas na forma deste regulamento, observadas as disposições da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), do Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP) e do Manual Técnico de Orçamento (MTO) vigentes no respectivo exercício, as normas vinculantes e as alterações posteriores emitidas pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e pela Secretaria de Orçamento Federal (SOF).

Art. 7º Poderão ser custeadas despesas correntes nos elementos e atividades abaixo, discriminados conforme objetivos dispostos no Artigo 1º:

I - Elementos de despesa permitidos:

a) material de consumo;  
 b) serviços de terceiros (pessoa jurídica);  
 c) serviços de terceiros (pessoa física);  
 d) diárias;  
 e) passagens e despesas com locomoção;  
 f) auxílio financeiro a estudante; e  
 g) auxílio financeiro a pesquisador.

II - Atividades a serem custeadas:

a) manutenção de equipamentos;  
 b) manutenção e funcionamento de laboratório de ensino e pesquisa;  
 c) serviços e taxas relacionados à importação;  
 d) participação em cursos e treinamentos em técnicas de laboratório e utilização de equipamentos;

e) produção, revisão, tradução, editoração, confecção e publicação de conteúdos científico-acadêmicos e de divulgação das atividades desenvolvidas no âmbito dos PPGs;

f) manutenção do acervo de periódicos, desde que não contemplados no Portal de Periódicos da CAPES;

g) apoio à realização de eventos científico-acadêmicos no país;

h) participação de professores, pesquisadores e alunos em atividades científico-acadêmicas no país e no exterior;

i) participação de convidados externos em atividades científico-acadêmicas no país;

j) participação de professores, pesquisadores e alunos em atividades de intercâmbio e parcerias entre PPGs e instituições formalmente associados;

k) participação de alunos em cursos ou disciplinas em outro PPG, desde que estejam relacionados às suas dissertações e teses; e

l) aquisição e manutenção de tecnologias em informática e da informática caracterizadas como custeio, conforme disposto no artigo 6º.

§ 1º As atividades descritas nas alíneas "h", "j" e "k" do inciso II deste artigo referem-se exclusivamente aos professores vinculados aos PPGs, alunos matriculados nos PPGs e pesquisadores em estágio pós-doutoral.

§ 2º A análise de mérito e de priorização das despesas caberá aos PPGs e respeitará os procedimentos administrativos de cada instituição, conforme Plano de Trabalho Institucional aprovado pela CAPES, bem como as atribuições fixadas no inciso VI do art. 2º. No caso das despesas relativas aos bolsistas PNPD, a análise de mérito e de priorização caberá aos bolsistas, conforme disposto no art. 4º, § 2º.

§ 3º Poderão ser utilizados outros elementos de despesa além dos previstos no inciso I deste artigo, desde que guardem consonância com os objetivos dispostos no artigo 1º, sejam vinculados às atividades-fim da pós-graduação e estejam detalhados no plano de trabalho ou na previsão orçamentária com a devida aprovação da CAPES.

Art. 8º Será vedado pagamento de pró-labore, consultoria, gratificação e remuneração para ministrar cursos, seminários, aulas, apresentar trabalhos e participar de bancas examinadoras;

Art. 9º Não será permitida a contratação de serviços de terceiros para cobrir despesas que caracterizem contratos de longa duração, vínculo empregatício, contratações que não sejam utilizadas nas atividades-fim da pós-graduação ou contratações em desacordo com a legislação vigente;

Art. 10 Será vedado o recebimento concomitante de diárias e auxílio financeiro para o custeio de despesas com hospedagem, alimentação e locomoção urbana.

Art. 11 O valor do auxílio financeiro para o custeio de despesas com hospedagem, alimentação e locomoção urbana não poderá ser superior à quantia equivalente em diárias estabelecido para cargo de nível superior, conforme parâmetros fixados em legislação federal vigente.

Art. 12 Será vedado o custeio de despesas de capital.

##### Capítulo VI

##### DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 13 Os casos omissos serão analisados pela CAPES.

# DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 30/11/2017 | Edição: 229 | Seção: 1 | Página: 13-70

Órgão: Ministério da Educação / Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

## PORTARIA Nº 227, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2017

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, usando das atribuições conferidas pelo Estatuto aprovado pelo Decreto nº 8977, de 30/01/2017, publicado no DOU de 31/01/2017, e

CONSIDERANDO a necessidade de atualização do regulamento do Programa de Excelência Acadêmica (PROEX);

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 23038.014665/2017-25, resolve:

Art. 1º Ficam alterados os artigos 1º, 2º, 3º, 5º, 6º, 8º, 10º, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21 do Anexo da Portaria CAPES nº. 34, de 30 de maio de 2006, que passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 1º O Programa de Excelência Acadêmica - PROEX tem como objetivo apoiar projetos educacionais e de pesquisa coletivos dos programas de pós-graduação avaliados com notas 6 ou 7, a fim de manter o padrão de qualidade desses programas de pós-graduação, buscando atender mais adequadamente as suas necessidades e especificidades.

....."

"Art. 2º .....

§2º os programas de pós-graduação que porventura, em resultados futuros do processo de avaliação da CAPES, não mantenham o nível de qualidade correspondente às notas 6 ou 7, serão desvinculados do referido Programa, e retornarão aos programas da CAPES, originariamente correspondentes a seu caso específico junto a IES, ou seja, Demanda Social e PROAP, PROSUP ou PROSUC."

"Art. 3º .....

VI - efetuar o pagamento de mensalidades de bolsa e de taxas escolares diretamente na conta corrente dos bolsistas."

"Art. 5º .....

III - efetuar, por meio do sistema de bolsas da Capes, as operações relacionadas à inclusão, ao acompanhamento e ao cancelamento de bolsistas e de beneficiários de taxas escolares;

....."

"Art. 6º .....

I - estabelecer a distribuição da aplicação dos recursos alocados pelo PROEX ao programa de pós-graduação;

.....

V - manter permanentemente disponível à CAPES arquivo atualizado com informações administrativas do programa de pós-graduação, dados individuais, de desempenho acadêmico e o termo de compromisso de cada bolsista, conforme Anexo II deste regulamento;

.....

X - encaminhar, quando solicitados pela Capes, quaisquer relatórios ou documentos relacionados à execução dos recursos financeiros disponibilizados;

....."

"Art. 8º A formalização do apoio do PROEX será efetuada mediante a assinatura de um Termo de Compromisso de Auxílio Financeiro, firmado entre a CAPES e o coordenador do programa de pós-graduação, bem como por meio do cadastramento dos bolsistas, efetuado no sistema de bolsas da Capes."

"Art 10º. As bolsas/PROEX obedecerão a valores, prazos e condições de concessão fixados em diretrizes normativas, informadas pela CAPES, sendo vedado às IES privadas cobrar dos bolsistas quaisquer encargos educacionais que excedam os valores de taxas escolares pagas pela Capes."

"Art. 12 - A concessão de auxílio para custeio de taxas escolares aos programas de pós-graduação vinculados a instituições privadas e comunitárias será realizada conforme requisitos e valores estabelecidos pelo Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares (PROSUP) ou pelo Programa de Suporte à Pós-graduação de Instituições Comunitárias de Educação Superior (PROSUC), a depender do programa de fomento ao qual a IES estiver vinculada, devendo as Instituições e beneficiários observar as normas desses programas, em complemento a este regulamento, respeitada a concessão anual de recursos financeiros estabelecida pelo PROEX."

"Art. 15. Exigir-se-á do pós-graduando, para concessão e manutenção de bolsa de estudos:

I - dedicação integral às atividades do programa de pós-graduação, ressalvada expressa permissão legal ou previsão em ato normativo específico da Capes;

.....

III - quando possuir vínculo empregatício, estar liberado das atividades profissionais sem percepção de vencimentos, ressalvada expressa permissão legal ou previsão em ato normativo específico da Capes;

.....

VI - não acumular a percepção da bolsa do PROEX com outra proveniente de recursos públicos;

.....

§ 2º. A inobservância por parte do bolsista aos requisitos deste regulamento em qualquer momento durante o período de vigência da bolsa acarretará a imediata interrupção dos repasses, bem como a obrigação de restituição à CAPES dos recursos aplicados irregularmente."

"Art. 17. A suspensão dos benefícios da bolsa poderá ocorrer nos seguintes casos:

I - de até 6 (seis) meses, no caso de doenças que comprovadamente impeçam o bolsista de realizar as atividades acadêmicas do curso;

II - de até 18 (dezoito) meses, para bolsista de doutorado, que for realizar estágio no exterior relacionado com seu plano de curso, caso receba nesse período outra bolsa.

Parágrafo único. A suspensão pelo motivo previsto no inciso I deste artigo não será computada para efeito de duração da bolsa."

"Art. 18 ....."

I - o mestrando ou o doutorando se afastar da localidade em que realiza o curso, para efetuar estágio no país ou no exterior ou coletar dados necessários à elaboração de sua dissertação ou tese, se a necessidade da coleta ou estágio for reconhecida pela CG/PROEX para o desenvolvimento do plano de trabalho proposto, por prazo não superior a seis meses e até doze meses, respectivamente;

....."

"Art. 19 ....."

Parágrafo único. A bolsa poderá ser revogada a qualquer tempo por infringência às normas deste Regulamento ou mesmo dos dispositivos no Termo de Compromisso - Anexo II desta Portaria, ficando o bolsista obrigado a ressarcir o investimento feito indevidamente em seu favor, e impossibilitado de receber benefícios por parte da CAPES pelo período de até 5 (cinco) anos, contados do conhecimento do fato."

"Art. 20 A CG/PROEX poderá proceder, a qualquer tempo, cancelamentos e novas concessões de bolsas, por intermédio do sistema de bolsas da Capes.

Parágrafo único. A não conclusão do curso acarretará ao ex-bolsista a obrigação de restituir os valores despendidos com o benefício, salvo se motivada por caso fortuito, força maior, circunstância alheia à sua vontade ou doença grave devidamente comprovada, que o impeça de realizar as atividades

acadêmicas. A CG/PROEX deverá fundamentar e se posicionar em parecer conclusivo, com decisão fundamentada, acerca de todas as situações de não conclusão."

"Art. 21. No caso de mudança de nível do aluno matriculado no mestrado para o doutorado, deverão ser observados pelos programas de pós-graduação os seguintes critérios:

I - a mudança de nível do mestrado para o doutorado deve resultar do reconhecimento do desempenho acadêmico excepcional atingido pelo aluno, obtido até o 18º (décimo oitavo) mês de início no curso;

II - o aluno beneficiado deverá estar matriculado no curso a no máximo 18 (dezoito) meses e ser bolsista da CAPES, ininterruptamente, por no mínimo 12 (doze) meses no mesmo curso.

§1º. O aluno beneficiado com a mudança de nível terá o prazo máximo de 3 (três) meses para defender sua dissertação de mestrado, contados a partir da data da seleção para a referida promoção, nos moldes estabelecidos pelo curso para a conclusão do mestrado não antecipado.

§2º. A CG/PROEX deverá enviar à CAPES, no prazo máximo de 15 (quinze) dias, a contar da data da ata de promoção para o doutorado, a lista dos bolsistas promovidos para efeito de transformação da bolsa de mestrado para o doutorado.

§3º. O limite anual da concessão de benefícios do PROEX de que trata este artigo será de 20% (vinte por cento) do total de cotas do referido programa de pós-graduação, limitado a um número máximo de 3 (três) promoções anuais, observada a disponibilidade orçamentária da CAPES.

§4º. A mudança de nível de que trata este artigo implica a alteração do número de cotas de bolsas, com repercussão nas concessões dos exercícios posteriores."

Art. 2º Ficam revogados os §§ 2º e 4º do art. 1º, inciso III do art. 2º, incisos II, IV e V do art. 3º, art. 4º, incisos II, III, VII e IX do art. 6º, art. 7º, art. 13, incisos VIII e IX do art. 15, §§ 2º e 3º do art. 16, § 2º do art. 19, assim como os arts. 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32 do Anexo da Portaria nº 34, de 30 de maio de 2006.

Art. 3º Ficam acrescentados os incisos IV, V e VI ao art. 5º, inciso XIII ao art. 6º, art. 14, inciso XI ao art. 15, art. 17-A, parágrafo único ao art. 20, assim como os arts. 33, 34, 35, 36, 37 e 38 ao Anexo da Portaria nº 34, de 30 de maio de 2006, que vigoram com a seguinte redação:

"Art 5º.....

IV - servir de interlocutor e articulador das relações mantidas entre o programa de pós-graduação e a Capes, para a implementação das ações atinentes ao PROEX;

V - realizar a prestação de contas de acordo com as normas da Capes;

VI - restituir integralmente à CAPES os recursos aplicados em divergência com o estabelecido pelas normas deste regulamento, procedida a apuração das eventuais infrações ocorridas, para cobrança regressiva, quando couber."

"Art. 6º .....

XIII - apurar casos de eventuais infrações cometidas pelos bolsistas do PROEX que descumprirem as normas contidas neste regulamento. Para a apuração, a CG/PROEX deverá instaurar processo administrativo, no âmbito da própria Instituição, assegurando o contraditório e a ampla defesa.

....."

"Art. 14 .....

III - pagamento de taxas escolares, no caso de bolsista de programa de pós-graduação pertencente a IES privada.

....."

"Art. 15 .....

XI - assinar o termo de compromisso, conforme Anexo II deste regulamento.

....."

"Prorrogação de bolsa por ocorrência de parto

Art. 17 - A Nos casos de afastamento temporário das atividades acadêmicas, em função da ocorrência de parto ou de adoção, o programa de pós-graduação deverá solicitar a prorrogação da bolsa à Capes dentro do período de vigência do benefício, não ocorrendo a suspensão das mensalidades de bolsa durante o afastamento, observada norma específica da CAPES."

"Art. 33 Deverá ser verificado junto às unidades responsáveis pela execução financeira e contábil da instituição o enquadramento dos elementos de despesa nas atividades financiáveis descritas nos arts. 24 e 27, bem como os procedimentos e a documentação comprobatória das despesas pagas na forma deste regulamento, observadas as disposições da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), do Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP) e do Manual Técnico de Orçamento (MTO) vigentes no respectivo exercício, as normas vinculantes, as alterações posteriores emitidas pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e pela Secretaria de Orçamento Federal (SOF), assim como as demais normas vigentes da Capes aplicáveis, em especial aquelas relativas à prestação de contas."

"Art. 34 Os recursos de custeio do PROEX destinam-se ao apoio das atividades científico-acadêmicas relacionadas à titulação de mestres e doutores e ao estágio pós-doutoral. Poderão ser custeadas despesas correntes enquadradas nos elementos e atividades abaixo discriminados:

I - Elementos de despesa:

a) material de consumo;

b) serviços de terceiros (pessoa jurídica);

c) serviços de terceiros (pessoa física);

d) auxílio diário, previsto em norma específica da Capes;

e) passagens e despesas com locomoção;

II - Atividades:

a) manutenção de equipamentos;

b) manutenção e funcionamento de laboratório de ensino e pesquisa;

c) serviços e taxas relacionados à importação;

d) participação em cursos e treinamentos em técnicas de laboratório e utilização de equipamentos;

e) produção, revisão, tradução, editoração, confecção e publicação de conteúdos científico-acadêmicos e de divulgação das atividades desenvolvidas no âmbito dos PPGs;

f) manutenção do acervo de periódicos, desde que não contemplados no Portal de Periódicos da CAPES;

g) apoio à realização de eventos científico-acadêmicos no país;

h) participação de professores, pesquisadores e alunos em atividades científico-acadêmicas no país e no exterior;

i) participação de convidados externos em atividades científico-acadêmicas no país;

j) participação de professores, pesquisadores e alunos em atividades de intercâmbio e parcerias entre PPGs e instituições formalmente associados;

k) participação de alunos em cursos ou disciplinas em outro PPG, desde que estejam relacionados às suas dissertações e teses; e

l) aquisição e manutenção de tecnologias em informática e da informação caracterizadas como custeio, conforme disposto no artigo 6º.

§ 1º As atividades descritas nas alíneas "h", "j" e "k" do inciso II deste artigo referem-se exclusivamente aos professores vinculados aos PPGs, alunos matriculados nos PPGs e pesquisadores em estágio pós-doutoral.

§ 2º Poderão ser utilizados outros elementos de despesa além dos previstos no inciso I deste artigo, desde que sejam vinculados às atividades-fim da pós-graduação e com a devida aprovação da CAPES.

§ 3º Havendo vantagem econômica, e com a devida comprovação de cotação de preço de passagens no ato da prestação de contas, poderão ser custeados gastos com combustível em veículos particulares, em substituição ao elemento descrito na alínea "e" do inciso I deste artigo."

"Art. 35 Serão vedados pagamentos a título de pró-labore, consultoria, gratificação e remuneração para ministrar cursos, seminários, aulas, apresentar trabalhos e participar de bancas examinadoras."

"Art. 36 Não será permitida a contratação de serviços de terceiros para cobrir despesas que caracterizem contratos de longa duração, vínculo empregatício, contratações que não sejam vinculadas às atividades-fim da pós-graduação ou contratações em desacordo com a legislação vigente."

"Art. 37 Poderão ser utilizados os recursos de capital do PROEX para a compra de equipamentos, softwares caracterizados como capital, e demais despesas classificadas como material permanente, conforme disposto no artigo 6º, desde que vinculadas às atividades-fim do programa de pós-graduação."

"Capítulo VII

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 38 Os casos omissos serão analisados pela CAPES."

Art. 4º O § 1º no art. 1º do Anexo da Portaria CAPES nº. 34, de 30 de maio de 2006, passa a vigorar como parágrafo único.

Art. 5º O § 1º no art. 16 do Anexo da Portaria CAPES nº. 34, de 30 de maio de 2006, passa a vigorar como parágrafo único.

Art. 6º O Anexo da Portaria CAPES nº. 34, de 30 de maio de 2006, passa a vigorar como Anexo I.

Art. 7º Fica acrescentado o Anexo II à Portaria CAPES nº. 34, de 30 de maio de 2006.

Art. 8º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

*Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.*

# DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 16/08/2018 | Edição: 158 | Seção: 1 | Página: 11

Órgão: Ministério da Educação/Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Gabinete

## PORTARIA Nº 182, DE 14 DE AGOSTO DE 2018

Dispõe sobre processos avaliativos das propostas de cursos novos e dos programas de pós-graduação stricto sensu em funcionamento.

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, usando das atribuições que lhes são conferidas pelo estatuto aprovado pelo Decreto nº 8.977, de 30 de janeiro de 2017, pela Resolução CNE-CES nº 7, de 11 de dezembro de 2017, pela Portaria Capes nº 105, de 25 de maio de 2017, e pela Portaria do MEC nº 321, de 5 de abril de 2018,

CONSIDERANDO a necessidade de regulamentar os critérios e procedimentos relacionados à operacionalização das avaliações e definir o padrão de qualidade atribuído na avaliação das propostas de cursos novos e na avaliação periódica de programas de pós-graduação stricto sensu em funcionamento,

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 23038.006731/2018-74, resolve:

Art. 1º As propostas de cursos novos e os programas de pós-graduação stricto sensu em funcionamento serão avaliados pela CAPES e dependerão do alcance do padrão mínimo exigido para entrada e permanência no Sistema Nacional de Pós-Graduação.

Art. 2º Os programas serão compostos por no máximo dois cursos, sendo um em nível de mestrado e outro em nível de doutorado.

Parágrafo único. Os programas serão compostos por cursos na modalidade acadêmica ou profissional.

Art. 3º Considera-se programa em funcionamento aquele que tenha, efetivamente, alunos matriculados.

Art. 4º As propostas de cursos novos e os programas em funcionamento avaliados pela CAPES estarão sujeitos ao reconhecimento e à renovação do reconhecimento pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação e à homologação do Ministro de Estado da Educação.

### CAPÍTULO I

#### AVALIAÇÃO DE ENTRADA

Art. 5º Denomina-se avaliação de entrada o processo avaliativo realizado pela CAPES para análise das propostas de cursos novos.

Art. 6º Os critérios para Avaliação das Propostas de Cursos Novos, APCN, estarão dispostos em documentos orientadores das áreas de avaliação, disponíveis no sítio eletrônico da CAPES.

Parágrafo único. A legislação específica sobre a Avaliação das Propostas de Cursos Novos disciplinará detalhadamente os procedimentos para submissão e aprovação.

Art. 7º As propostas de cursos novos analisadas pela CAPES serão avaliadas como: aprovadas ou não aprovadas.

I - a constatação de padrão de qualidade equivalente ou superior ao mínimo exigido no documento orientador de APCN de cada área de avaliação e na legislação em vigor ensejará a aprovação; e

II - a constatação de padrão de qualidade inferior ao mínimo requerido no documento orientador de APCN de cada área de avaliação e na legislação em vigor ensejará a não aprovação.

§ 1º As propostas de cursos novos aprovadas se tornarão programas aptos ao funcionamento ou irão compor programas existentes.



§ 2º As propostas de cursos novos aprovadas e vinculadas a programas existentes receberão a mesma nota do programa.

§ 3º Os cursos de doutorado aprovados e enquadrados no parágrafo 2º deste artigo, deverão receber pelo menos a nota 4 (quatro).

Art. 8º Os programas aprovados estão aptos a iniciar suas atividades, conforme legislação em vigor e:

I - serão avaliados periodicamente pela CAPES;

II - deverão enviar anualmente informações para a CAPES; e

III - terão os diplomas de seus discentes reconhecidos com validade nacional, segundo legislação em vigor.

## CAPÍTULO II

### AVALIAÇÃO DE PERMANÊNCIA

Art. 9º Denomina-se avaliação de permanência o processo avaliativo periódico realizado pela CAPES para análise dos programas em funcionamento.

Art. 10. Os critérios para avaliação periódica estarão dispostos em Documentos Orientadores das áreas de avaliação, disponíveis no sítio eletrônico da CAPES.

Art. 11. Após a avaliação periódica, cada programa em funcionamento receberá apenas uma nota, na escala de 1 (um) a 7 (sete).

I - Serão regulares os programas que receberem nota igual ou superior a 4 (quatro);

II - Serão desativados os programas que receberem nota inferior a 3 (três); e

III - Programas que receberem nota 3 (três):

a) serão regulares se compostos por apenas um curso de mestrado; e

b) serão desativados os programas compostos por mestrado e doutorado ou aqueles com nível de doutorado.

Art. 12. Os programas e os cursos em desativação:

I - deverão suspender o edital de seleção e a matrícula de novos discentes após divulgação do resultado definitivo da avaliação periódica da CAPES;

II - terão os diplomas reconhecidos com validade nacional para os discentes já matriculados, desde que estejam previamente cadastrados nos sistemas da CAPES; e

III - deverão fornecer para a CAPES as informações dos discentes que tenham sido titulados na condição do inciso segundo deste artigo, visando a resguardar o direito adquirido pelos referidos discentes.

## CAPÍTULO III

### DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art.13. Os programas aprovados pela CAPES, que ainda não foram avaliados periodicamente, poderão apresentar propostas de curso novo para o outro nível.

Art. 14. Excepcionalmente, cursos de doutorado aprovados, por meio da APCN, e vinculados a programas existentes com nota igual a 3 (três), deverão obter, na avaliação da sua proposta, pelo menos a nota 4 (quatro) o que definirá a nota do programa.

Art. 15. Os programas de doutorado que, na avaliação quadrienal de 2017, tenham recebido nota 3 permanecerão no Sistema Nacional de Pós-Graduação até a próxima avaliação periódica, quando deverão obter a nota mínima para renovar o reconhecimento.

Art. 16. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 17 Fica revogada a Portaria nº 13, de 1º de abril de 2002, e a Portaria nº 13, de 15 de fevereiro de 2006.

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.



**PLANO NACIONAL DE  
PÓS-GRADUAÇÃO (PNPG)  
2011-2020**

**Volume I**

Brasília, dezembro de 2010

O PNPG 2011-2020, editado pela Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tem como objetivo definir novas diretrizes, estratégias e metas para dar continuidade e avançar nas propostas para a política de pós-graduação e pesquisa no Brasil. Paralelamente a este Plano, está sendo elaborado o novo Plano Nacional de Educação (PNE), em outras instâncias do MEC e de órgãos do governo, exigindo a coordenação de propostas e atividades. De fato, pela primeira vez, um plano nacional de educação contemplará as propostas de diretrizes e políticas do ensino de pós-graduação, isso porque o PNPG será parte integrante do PNE.

#### **Comissão Nacional**

- a) Francisco César de Sá Barreto – Presidente
- b) Álvaro Toubes Prata - UFSC;
- c) Abílio Afonso Baeta Neves - UFRGS;
- d) Adalberto Luis Val - INPA;
- e) Adalberto Ramon Vieyra - UFRJ;
- f) Celso Pinto de Melo - UFPE;
- g) José Fernandes de Lima - Secretaria de Estado da Educação de Sergipe;
- h) Ricardo Gattass - UFRJ;
- i) Anísio Brasileiro de Freitas Dourado - FOPROP;
- j) Luis Alfredo Salomão - SAE/PR;
- k) Cel. Celso Bueno da Fonseca - Ministério da Defesa;
- l) Hugo Valadares Siqueira - ANPG;
- m) Ronaldo Mota - MCT;
- n) Carlos Alberto Aragão Carvalho Filho - CNPq/MCT;
- o) Marilza Vieira Cunha Rudge - UNESP;
- p) Vahan Agopyan - USP;
- q) Euclides de Mesquita Neto - UNICAMP.

#### **Comissão Coordenadora**

- a) Paulo Sérgio Lacerda Beirão – Biológicas
- b) Márcio Gomes Soares - Exatas
- c) Ronaldo Antônio Neves Marques Barbosa - Engenharias
- d) Heliana Ribeiro de Mello - Lingüística
- e) Ricardo Santiago Gomez - Saúde
- f) Ivan Domingues – Filosofia

#### **Comissão de Apoio Técnico**

- a) Geraldo Nunes Sobrinho - CAPES
- b) Maria de Amorim Coury - CAPES
- c) Marta Elias Ribeiro de Oliveira - CAPES
- d) Genoseinia Maria da Silva Martins - CAPES
- e) Alexandre Marafon Favero - CAPES
- f) Cássia Cristina Donato - CAPES
- g) Sergio Oswaldo de Carvalho Avellar - CAPES
- h) Maria Elisa Sousa e Silva - UFMG
- i) Sandro Renato Dias- UFMG

#### **Diretorias da CAPES**

##### **Diretora de Gestão**

Denise de Menezes Neddermeyer

##### **Diretor de Avaliação**

Lívio Amaral

##### **Diretor de Programas e Bolsas no País**

Emídio Cantídio de Oliveira Filho

##### **Diretor de Relações Internacionais**

Sandoval Carneiro Junior

##### **Diretor de Educação Básica Presencial**

João Carlos Teatini de Souza Clímaco

##### **Diretor de Educação a Distância**

Celso José da Costa

##### **Projeto Gráfico, Diagramação e Impressão**

Neo Gráfica e Editora LTDA

##### **Capa**

Edson Ferreira de Morais – ACS/CAPES

##### **Apoio Editorial, Distribuição e Cadastros**

Astrogildo Brasil – DTI/CGD/CAPES

Talita Moreira de Oliveira – DGES/CAPES

##### **Tiragem**

10.000 exemplares

ISBN: 978-85-88468-15-3

##### **Edição**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

Coordenação de Gestão de Documentos – CGD

Divisão de Tratamento da Informação – DTI

Setor Bancário Norte, Qd. 2, Bloco L, Lote 06

CEP: 70040-020 – Brasília – DF

Brasil. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020 / Coordenação de Pessoal de Nível Superior. – Brasília, DF: CAPES, 2010

2 v.: il.; 28 cm.

ISBN – 978-85-88468-15-3

I. Planejamento educacional 1. Pós-Graduação, Volume I. Título

CDU 378.014.542 (81)

CDD 378.22 (81)

# ÍNDICE

APRESENTAÇÃO .....	13
1. INTRODUÇÃO .....	15
1.1. Referências .....	24
2. ANTECEDENTES: OS PLANOS ANTERIORES .....	25
2.1. As propostas dos Planos Nacionais de Pós-Graduação I, II e III .....	25
2.2. A Construção do IV PNPG e suas diretrizes .....	27
2.3. As propostas do Plano Nacional 2005-2010 .....	29
2.3.1. Estabilidade e indução .....	29
2.3.2. Estratégias para melhoria do desempenho do sistema .....	30
2.3.3. Financiamento e sustentabilidade .....	31
2.3.4. Novos modelos .....	33
2.3.5. Políticas de cooperação internacional e de formação de recursos humanos no exterior .....	35
2.3.6. Avaliação e qualidade .....	36
2.4. A importância dos planos anteriores .....	38
3. SITUAÇÃO ATUAL DA PÓS-GRADUAÇÃO .....	41
3.1. Ensino Médio .....	41
3.2. Ensino de Graduação .....	41
3.3. Perfil de estudo e trabalho dos jovens brasileiros .....	43
3.4. Sistema Nacional de Pós-Graduação em 2009 .....	45
3.5. Cursos .....	45
3.6. Discentes .....	59
3.7. Docentes .....	72
Apêndice A - Séries Históricas .....	80
4. PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA ....	81
4.1. Introdução .....	81
4.2. Análise das Séries Históricas .....	82
4.2.1. Número de Cursos de Pós-Graduação .....	83
4.2.2. Número de Discentes na Pós-Graduação .....	88
4.2.3. Número de Docentes no Ensino Superior .....	100
4.2.4. Número de Docentes na Pós-Graduação .....	108

4.2.5. Número de bolsas CNPq . . . . .	110
4.2.6. Número de bolsas CAPES . . . . .	112
Apêndice B - Séries Históricas . . . . .	115
Apêndice C - Método de alisamento exponencial. . . . .	121
5. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA. . . . .	125
5.1. Introdução. . . . .	125
5.2. Distorções e necessidades de ajuste . . . . .	125
5.3. Princípios e recomendações . . . . .	127
6. A IMPORTÂNCIA DA INTER(MULTI)DISCIPLINARIDADE NA PÓS-GRADUAÇÃO . . . . .	133
6.1. Introdução. . . . .	133
6.2. Histórico . . . . .	133
6.3. Situação atual . . . . .	137
6.4. Recomendações . . . . .	139
7. ASSIMETRIAS - DISTRIBUIÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO TERRITÓRIO NACIONAL. . . . .	145
7.1. Assimetrias . . . . .	145
8. EDUCAÇÃO BÁSICA: UM NOVO DESAFIO PARA O SNPG . . . . .	155
8.1. O Sistema Nacional de Pós-Graduação. . . . .	155
8.2. Uma trajetória recente da educação básica . . . . .	158
8.3. A pós-graduação e a melhoria da qualidade da educação básica . . . . .	164
8.4. Padrões mínimos de qualidade da educação . . . . .	166
8.5. Formação e valorização dos profissionais da educação básica . . . . .	168
8.6. Rendimento da aprendizagem e o direito de aprender . . . . .	171
8.7. A definição dos objetivos da educação básica em face do aumento das atribuições da escola . . . . .	172
8.8. A gestão das escolas e dos sistemas educacionais. . . . .	174
8.9. A definição das responsabilidades e o estabelecimento do regime de colaboração . . . . .	175
8.10. Conclusão e recomendações . . . . .	177
9. RECURSOS HUMANOS PARA EMPRESAS: O PAPEL DA PÓS-GRADUAÇÃO	179
9.1. Introdução. . . . .	179
9.2. Inovação: um novo paradigma . . . . .	180
9.3. Recursos humanos nas empresas . . . . .	182
9.4. A pós-graduação no Brasil e as empresas. . . . .	191

10. RECURSOS HUMANOS E PROGRAMAS NACIONAIS .....	195
10.1. Introdução. ....	195
10.2. Os Desafios Brasileiros. ....	195
10.2.1. Água. ....	195
10.2.2. Energia. ....	197
10.2.3. Transporte .....	203
10.2.4. Controle de fronteiras .....	207
10.2.5. Agronegócio .....	207
10.2.6. Amazônia. ....	208
10.2.7. Mar (Amazônia Azul) .....	211
10.2.8. Saúde .....	214
10.2.9. Defesa .....	215
10.2.10. Justiça, Segurança Pública e Criminologia .....	216
10.2.11. Programa Espacial .....	218
10.2.12. Desequilíbrio Regional. ....	219
10.3. Considerações Finais .....	221
11. INTERNACIONALIZAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO E A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL. ....	223
11.1. Introdução. ....	223
11.2. Avanços recentes da produção científica .....	223
11.3. A Presença Internacional da Ciência Brasileira .....	231
11.4. A Cooperação Internacional e as principais Agências Federais de Fomento .	233
11.5. O CNPq e a Cooperação Internacional. ....	239
11.6. A FINEP e a Cooperação Internacional .....	241
11.7. Instituições e Empresas .....	242
11.7.1. O Instituto Butantan e a Cooperação Internacional. ....	242
11.7.2. A Fundação Oswaldo Cruz – Fio Cruz e a Cooperação Internacional	244
11.7.3. A Embrapa no Mundo .....	245
11.7.4. A Petrobras no Mundo. ....	247
11.8. Presença Internacional de algumas Empresas .....	249
12. FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO .....	255
12.1. Introdução. ....	255
12.2. Investimentos atuais na pós-graduação .....	257
12.3. Investimentos Diretos feitos pelo Governo Federal na Pós-Graduação. ....	258
12.2.1. Investimentos feitos pela CAPES .....	258
12.2.2. Investimentos feitos pelo CNPq .....	263
12.2.3. Investimentos Estaduais feitos pela Fundação de Amparo à Pesquisa .....	268

12.2.4. Sumário dos investimentos . . . . .	268
12.4.O crescimento da Pós-Graduação. . . . .	269
12.4.1. Panorama do alunado da pós-graduação . . . . .	269
12.4.2. Evolução da concessão de bolsas de pós-graduação e projeções de crescimento . . . . .	270
12.4.3. Estimativa dos custos futuros considerando o cenário de crescimento. . . . .	272
12.5.As metas . . . . .	275
12.6.Discussão e Conclusões . . . . .	278
12.7.Referências Bibliográficas . . . . .	281
<b>13. INDUÇÃO: UM NOVO PAPEL PARA AS AGÊNCIAS . . . . .</b>	<b>283</b>
13.1.Introdução. . . . .	283
13.2.Eixos . . . . .	284
13.2.1 Os programas para redução das assimetrias regionais. . . . .	285
13.2.2. Os programas de indução de áreas do conhecimento . . . . .	286
13.2.3. Programas para indução em áreas estratégicas . . . . .	287
13.2.4. Programas para estímulo das parcerias institucionais . . . . .	288
13.2.5. Programas para melhoria geral da qualidade da pós-graduação . . . .	289
13.3.Conclusões e Recomendações . . . . .	291
<b>14. CONCLUSÕES e RECOMENDAÇÕES. . . . .</b>	<b>293</b>
14.1.Situação atual e perspectivas de crescimento da pós-graduação . . . . .	294
14.2.Sistema de avaliação da pós-graduação brasileira . . . . .	295
14.3.Inter (multi) disciplinaridade . . . . .	295
14.4.Assimetrias . . . . .	297
14.5.Educação Básica. . . . .	298
14.6.Recursos Humanos para Empresas. . . . .	299
14.7.Recursos Humanos e Programas Nacionais . . . . .	301
14.8.Internacionalização e Cooperação Internacional . . . . .	303
14.9.Financiamento da pós-graduação . . . . .	303
14.10. Indução . . . . .	304
14.11. Outras recomendações . . . . .	305
<b>15. ANEXO – Portaria nº 36, de 05/02/2010 . . . . .</b>	<b>307</b>
<b>16. ANEXO – Portaria nº 165, de 20/08/2010. . . . .</b>	<b>309</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.5 1	Distribuição do número de programas de pós-graduação no Brasil em 2009. . . . .	55
Figura 3.5 2	Número de Programas de pós-graduação no Brasil por 100 mil habitantes. . . . .	56
Figura 3.6 1	Distribuição de discentes de pós-graduação no Brasil (ao final do ano de 2009). . . . .	60
Figura 3.6 2	Discentes de mestrado acadêmico distribuídos no Brasil (2009) . . . . .	61
Figura 3.6 3	Discentes de doutorado distribuídos no Brasil (2009) . . . . .	62
Figura 3.7 1	Distribuição dos docentes no Brasil, 2009 . . . . .	73
Figura 3.7 2	Docentes/100 mil habitantes – 2009. . . . .	75
Figura 3.7 3	Distribuição dos docentes doutores segundo o conceito 3 dos programas - 2009. . . . .	76
Figura 3.7 4	Distribuição dos docentes doutores segundo o conceito 4 dos programas - 2009. . . . .	77
Figura 3.7 5	Distribuição dos docentes doutores segundo o conceito 5 dos programas - 2009. . . . .	77
Figura 3.7 6	Distribuição dos docentes doutores segundo o conceito 6 e 7 dos programas - 2009. . . . .	78
Figura 7.1 1	Distribuição dos programas de pós-graduação pelas Unidades da Federação do Brasil no ano de 2009. . . . .	147
Figura 7.1 2	Distribuição dos programas de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (Método dos quartis). . . . .	147
Figura 7.1 3	Distribuição da concessão de bolsas de pós-graduação pelas Unidades da Federação do Brasil no ano de 2009. . . . .	148
Figura 7.1 4	Distribuição da concessão de bolsas de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (Método dos quartis). . . . .	148
Figura 7.1 5	Distribuição dos docentes de pós-graduação pelas Unidades da Federação do Brasil no ano de 2009. . . . .	149
Figura 7.1 6	Distribuição dos docentes de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (Método dos quartis). . . . .	149
Figura 7.1 7	Distribuição dos programas de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (algoritmo “k-means”). . . . .	150
Figura 7.1 8	Distribuição da concessão de bolsas de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (algoritmo “k-means”). . . . .	151
Figura 7.1 9	Distribuição dos docentes de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (algoritmo “k-means”). . . . .	151
Figura 7.1 10	Distribuição dos programas de pós-graduação relativizado pela população de cada Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (Método dos quartis). . . . .	152

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.3 1	Estudo e Trabalho, por idade (PNAD 2005).....	44
Gráfico 3.3 2	Estudo e Trabalho, por idade (PNAD 2008).....	44
Gráfico 3.5 1	Evolução do Sistema Nacional de Pós-Graduação: Cursos recomendados e habilitados ao funcionamento.....	46
Gráfico 3.5 2	Distribuição dos cursos de pós-graduação por grande área do conhecimento – 2004 .....	52
Gráfico 3.5 3	Distribuição dos cursos de pós-graduação por grande área do conhecimento – 2009 .....	52
Gráfico 3.5 4	Distribuição de cursos por nível – 2009 .....	54
Gráfico 3.5 5	Distribuição dos programas de pós-graduação por nota - TRIENAL 2010.....	57
Gráfico 3.5 6	Distribuição % dos programas de pós-graduação por nota - TRIENAL 2010.....	57
Gráfico 3.5 7	Distribuição % de cursos de mestrado por nota, 2010 .....	58
Gráfico 3.5 8	Distribuição % de cursos de mestrado profissional por nota, 2010 ....	59
Gráfico 3.5 9	Distribuição % de cursos de doutorado por nota, 2010 .....	59
Gráfico 3.6 1	Distribuição de total de matriculados na pós-graduação por grande área (ao final do ano de 2009).....	63
Gráfico 3.6 2	Distribuição de mestrandos por grande área (ao final do ano de 2009)	63
Gráfico 3.6 3	Distribuição de doutorandos por grande área (ao final do ano de 2009)	64
Gráfico 3.6 4	Distribuição de mestrandos profissionais por grande área (ao final do ano de 2009).....	65
Gráfico 3.6 5	Distribuição de discentes de pós-graduação no Brasil (ao final do ano de 2009).....	65
Gráfico 3.6 6	Evolução do número de alunos de mestrado matriculados, novos e titulados - 1987 a 2009 .....	69
Gráfico 3.6 7	Evolução do número de alunos de mestrado profissional matriculados, novos e titulados - 1987 a 2009.....	69
Gráfico 3.6 8	Evolução do número de alunos de doutorado matriculados, novos e titulados - 1987 a 2009 .....	70
Gráfico 3.6 9	Proporção representada pelo número de doutores titulados no Brasil em relação ao de titulados nos EUA, 1987-2008 (%). .....	71
Gráfico 3.6 10	Número de portadores de títulos de doutorado por mil habitantes na faixa etária entre 25 e 64 .....	72
Gráfico 3.7 1	Docentes por grande área, 2009 .....	74
Gráfico 3.7 2	Docentes por vinculação, 2009.....	74
Gráfico 4.2 1	Ajuste para a série de cursos de doutorado. ....	83
Gráfico 4.2 2	Ajuste para a série de cursos de mestrado. ....	85

Gráfico 4.2 3	Ajuste para a série de cursos de mestrado profissional. . . . .	86
Gráfico 4.2 4	Ajuste para a série de número total de cursos de pós-graduação. . . . .	87
Gráfico 4.2 5	Ajuste para a série de matriculados no doutorado. . . . .	89
Gráfico 4.2 6	Ajuste para a série de alunos matriculados no mestrado. . . . .	90
Gráfico 4.2 7	Ajuste para a série de alunos matriculados no mestrado profissional. . .	91
Gráfico 4.2 8	Ajuste para a série de alunos novos no doutorado. . . . .	93
Gráfico 4.2 9	Ajuste para a série de alunos novos no mestrado. . . . .	94
Gráfico 4.2 10	Ajuste para a série de alunos novos no mestrado profissional. . . . .	95
Gráfico 4.2 11	Ajuste para a série de alunos titulados no doutorado. . . . .	97
Gráfico 4.2 12	Ajuste para a série de alunos titulados no mestrado. . . . .	98
Gráfico 4.2 13	Ajuste para a série de titulados no mestrado profissional. . . . .	99
Gráfico 4.2 14	Ajuste para a série de número de docentes sem graduação. . . . .	101
Gráfico 4.2 15	Ajuste para a série de número de docentes com graduação. . . . .	102
Gráfico 4.2 16	Ajuste para a série de docentes com especialização. . . . .	104
Gráfico 4.2 17	Ajuste para a série de docentes com mestrado. . . . .	105
Gráfico 4.2 18	Ajuste para a série de docentes com doutorado. . . . .	106
Gráfico 4.2 19	Ajuste para a série de total de docentes no ensino superior. . . . .	108
Gráfico 4.2 20	Ajuste para a série de docentes na pós-graduação. . . . .	109
Gráfico 4.2 21	Ajuste para a série de bolsas de doutorado do CNPq. . . . .	110
Gráfico 4.2 22	Ajuste para a série de bolsas de mestrado do CNPq. . . . .	112
Gráfico 4.2 23	Ajuste para a série de bolsas de doutorado da CAPES. . . . .	113
Gráfico 4.2 24	Ajuste para a série de bolsas de mestrado da CAPES. . . . .	114
Gráfico 9.3 1	Mestres e Doutores na Sociedade . . . . .	183
Gráfico 9.3 2	Distribuição percentual na sociedade referente às áreas básica, tecnológicas e profissionais. . . . .	184
Gráfico 9.3 3	Crescimento da Pós-Graduação 1992 a 2003 . . . . .	184
Gráfico 9.3 4	Cientistas e Engenheiros . . . . .	185
Gráfico 9.3 5	Cientistas e Engenheiros em P&D na Indústria . . . . .	187
Gráfico 9.3 6	Pessoas ocupadas nas atividades de P&D na indústria, por nível de qualificação . . . . .	188
Gráfico 9.3 7	Pessoas ocupadas nas atividades de P&D, por nível de qualificação, segundo atividades selecionadas da indústria e dos serviços . . . . .	188
Gráfico 11.2 1	Impacto relativo das publicações dos países do grupo BRIC . . . . .	226
Gráfico 11.2 2	Número de artigos publicados por cientistas ativos no Brasil . . . . .	228
Gráfico 11.2 3	Participação das publicações brasileiras em relação ao total mundial . . . . .	228
Gráfico 11.4 1	Destino dos bolsistas da CGBE em 2009 . . . . .	236
Gráfico 11.4 2	Principais destinos internacionais de bolsistas da CAPES . . . . .	237
Gráfico 11.4 3	Evolução das concessões de Bolsas no Exterior – todas as modalidades. . . . .	239
Gráfico 11.7 1	Evolução da produção agrícola brasileira de 1990/1991 a 2009/2010, em milhões de toneladas . . . . .	246

Gráfico 12.3.1.	Orçamento executado total da CAPES no período de 2003 a 2010 e LOA 2011. . . . .	259
Gráfico 12.3.2.	Investimento da CAPES em bolsas na pós-graduação (Brasil e Exterior) no período de 1995 a 2010 e valor previsto na LOA 2011. . . . .	259
Gráfico 12.3.3.	Investimentos da CAPES em fomento para melhoria dos programas de pós-graduação (custeio e capital não vinculados às bolsas) no período de 2003 a 2010. . . . .	260
Gráfico 12.3.4.	Histórico do investimento da CAPES em bolsas de pós-graduação no exterior no período de 2004 a 2010 e LOA 2011. . . . .	261
Gráfico 12.3.5.	Histórico dos investimentos da CAPES no Portal de Periódicos (em dólares) no período de 2001 a 2010. . . . .	262
Gráfico 12.3.6.	Histórico dos investimentos da CAPES na Avaliação da pós-graduação no período de 1995 a 2011. . . . .	262
Gráfico 12.3.7.	Investimentos do CNPq em bolsas e no fomento à pesquisa - 1996-2010 . . . . .	263
Gráfico 12.3.8.	Distribuição dos investimentos por bolsas e fomento 1996-2010 (em %). . . . .	264
Gráfico 12.3.9.	Investimentos diretos do CNPq em bolsas (país+exterior) e auxílio à pesquisa e parcela correspondente à pós-graduação 1996-2010. . . . .	265
Gráfico 12.3.10.	Investimentos em bolsas (país+exterior) e no auxílio à pesquisa e parcela correspondente à pós-graduação ampliada (considera investimentos indiretos) – 2001-2010. . . . .	266
Gráfico 12.3.11.	Percentual dos investimentos total e ampliado na pós-graduação no período de 2001 a 2009. . . . .	267
Gráfico 12.4.1.	Cenário da concessão de bolsas para a pós-graduação de mestrado, mestrado profissional e doutorado pelas agências governamentais CAPES, CNPq e FAPs em 2009 no Brasil. . . . .	270
Gráfico 12.4.2.	Evolução da concessão de bolsas de mestrado e doutorado no país (CAPES) no período de 1985 a 2020, conforme os índices de crescimento obtidos com a metodologia de Alisamento Exponencial. . . . .	271
Gráfico 12.4.3.	Evolução da concessão de bolsas de mestrado e doutorado no país (CNPq) no período de 1976 a 2020, conforme os índices de crescimento obtidos com a metodologia de Alisamento Exponencial. . . . .	272
Gráfico 12.5.1.	Projeção do número de titulados em doutorado por ano, conseqüente evolução do número de doutores por mil habitantes no Brasil e comparação com índices de outros países. . . . .	278

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.2 1	Concluintes de graduação por grandes áreas do conhecimento (2008) .	43
Tabela 3.5 1	Número de cursos em atividade . . . . .	47

Tabela 3.5 2	Número de cursos em atividade segundo a dependência administrativa – mestrado . . . . .	47
Tabela 3.5 3	Número de cursos segundo a grande área – mestrado . . . . .	48
Tabela 3.5 4	Número de cursos segundo a dependência administrativa - mestrado profissional . . . . .	49
Tabela 3.5 5	Número de cursos segundo a grande área – mestrado profissional. . . . .	49
Tabela 3.5 6	Número de cursos segundo a dependência administrativa – doutorado .	50
Tabela 3.5 7	Número de cursos segundo a grande área – doutorado. . . . .	51
Tabela 3.5 8	Número de cursos segundo a grande área – mestrado, mestrado profissional e doutorado . . . . .	53
Tabela 3.5 9	Distribuição regional dos cursos de mestrado – 2009 . . . . .	54
Tabela 3.5 10	Distribuição regional dos cursos de mestrado profissional – 2009. . . . .	54
Tabela 3.5 11	Distribuição regional dos cursos de doutorado – 2009. . . . .	55
Tabela 3.6 1	Número de alunos titulados, matriculados e novos (1987-2009) – mestrado acadêmico . . . . .	66
Tabela 3.6 2	Número de alunos titulados, matriculados e novos (1999-2009) – Mestrado Profissional . . . . .	67
Tabela 3.6 3	Número de alunos titulados, matriculados e novos (1987-2009) – doutorado. . . . .	68
Tabela 3.6 4	Número de titulados no mestrado e no doutorado por 100.000 habitantes. . . . .	71
Tabela 3.7 1	Número de docentes na pós-graduação e alunos matriculados. . . . .	78
Tabela 3.7 2	Número de cursos de pós-graduação. . . . .	80
Tabela 4.2 1	Previsões para 2011 a 2013 - número de cursos de doutorado . . . . .	84
Tabela 4.2 2	Previsões para 2011 a 2013 - número de cursos de mestrado. . . . .	85
Tabela 4.2 3	Previsões para 2011 a 2013 - número de cursos de mestrado profissional . . . . .	86
Tabela 4.2 4	Previsões para 2011 a 2013 - número total de cursos de pós- graduação . . . . .	88
Tabela 4.2 5	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos matriculados no doutorado. . . . .	89
Tabela 4.2 6	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos matriculados no mestrado . . . . .	90
Tabela 4.2 7	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos matriculados no mestrado profissional . . . . .	92
Tabela 4.2 8	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos matriculados no doutorado. . . . .	93
Tabela 4.2 9	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos novos no mestrado . . .	94
Tabela 4.2 10	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos novos no mestrado profissional . . . . .	96
Tabela 4.2 11	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos titulados no doutorado	97
Tabela 4.2 12	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos titulados no mestrado .	98
Tabela 4.2 13	Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos titulados no mestrado profissional . . . . .	100

Tabela 4.2 14	Previsões para 2010 a 2012 - número de docentes sem graduação. . . .	101
Tabela 4.2 15	Previsões para 2010 a 2012 - número de docentes com graduação . . .	103
Tabela 4.2 16	Previsões para 2010 a 2012 - número de docentes com especialização	104
Tabela 4.2 17	Previsões para 2010 a 2012 - número de docentes com mestrado . . . .	105
Tabela 4.2 18	Previsões para 2010 a 2012 - número de docentes com doutorado . . .	107
Tabela 4.2 19	Previsões para 2010 a 2012 - número total de docentes no ensino superior . . . . .	108
Tabela 4.2 20	Previsões para 2010 a 2013 - número de docentes na pós-graduação .	109
Tabela 4.2 21	Previsões para 2011 a 2013 - número de bolsas de doutorado do CNPq . . . . .	111
Tabela 4.2 22	Previsões para 2011 a 2013 - número de bolsas de mestrado do CNPq . . . . .	112
Tabela 4.2 23	Previsões para 2011 a 2013 - número de bolsas de doutorado da CAPES . . . . .	113
Tabela 4.2 25	Número de cursos de pós-graduação recomendados . . . . .	115
Tabela 4.2 26	Número de discentes em cursos de pós-graduação. . . . .	115
Tabela 4.2 27	Número de docentes no ensino superior . . . . .	116
Tabela 4.2 28	Número de docentes na pós-graduação. . . . .	117
Tabela 4.2 29	Número de bolsas do CNPq . . . . .	119
Tabela 4.2 30	Número de bolsas da CAPES . . . . .	120
Tabela 9.3 1	% Doutores na Indústria . . . . .	186
Tabela 11.2 1	Relative Impact - Brazil, all fields. . . . .	224
Tabela 11.2 2	A ciência no Brasil 1998-2002 / 2003-2007 . . . . .	225
Tabela 11.2 3	Número de artigos e porcentagem em relação à produção mundial . . .	227
Tabela 11.2 4	Número de artigos publicados nas bases ISI e Scopus . . . . .	229
Tabela 11.2 5	Produção Científica: 22 Áreas - Brasil X Mundo 2005 - 2009. . . . .	230
Tabela 11.4 1	Principais parceiros de pesquisa do Brasil no período de 2003 -2007 .	234
Tabela 11.4 2	Demandas e concessões nos programas da CGBE em 2009. . . . .	236
Tabela 11.4 3	Projetos Conjuntos de Pesquisa – 2009 . . . . .	238
Tabela 11.4 4	Parcerias Universitárias – 2009. . . . .	238
Tabela 12.3 1	Número de bolsas e investimentos diretos do CNPq em 2010 . . . . .	267
Tabela 12.3 2	Orçamento anual efetivamente executado pelas FAPS . . . . .	268
Tabela 12.3 3	Sumário do total de investimentos diretos na pós-graduação em 2010	269
Tabela 12.4 1	Projeções de números de bolsas da CAPES no país, aporte orçamentário necessário e orçamento projetado . . . . .	273
Tabela 12.4 2	Projeções de números de bolsas do CNPq no país, aporte orçamentário necessário e orçamento projetado . . . . .	274
Tabela 12.4 3	Quantidade de bolsas de mestrado e doutorado concedidas em 2010 e projeções para 2013 e 2020, considerando os números da CAPES e CNPq . . . . .	274
Tabela 12.5 1	Número de doutores por mil habitantes em alguns países em 2008 . . .	275
Tabela 12.5 2	Projeção do crescimento do número de doutores no Brasil e comparação com outros países. . . . .	277

# APRESENTAÇÃO

O Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020 dá continuidade aos cinco anteriores e introduz novas e importantes inflexões. Nele, o horizonte temporal é mais vasto do que o do Plano anterior (PNPG 2005-2010). Aquele que seria o IV Plano, devido a problemas de várias ordens, não chegou a ser implantado como Plano efetivo, mas suas diretrizes e instrumentos pautaram as ações da CAPES de 1996 a 2004.

Paralelamente a este Plano, está sendo elaborado o novo Plano Nacional de Educação (PNE), em outras instâncias do MEC e de órgãos do governo, exigindo a coordenação de propostas e atividades. De fato, pela primeira vez, um plano nacional de educação contemplará as propostas de diretrizes e políticas do ensino de pós-graduação, isso porque o PNPG é parte integrante do PNE.

A metodologia adotada na consecução deste Plano conduziu à criação de três Comissões, com funções diferentes, porém com ações articuladas e complementares: uma Comissão Nacional, com funções deliberativas, constituída por autoridades e especialistas, provenientes de órgãos de governo, universidades e da sociedade; uma Comissão Coordenadora, com funções de consultoria e apoio acadêmico; uma Comissão Técnica, com funções de suporte operacional (ver anexo: Portaria 36, de 05 de fevereiro de 2010) e Portaria 165 de 20 de agosto de 2010. A exemplo do Plano anterior, com o intuito de ouvir diferentes segmentos da comunidade acadêmica e da própria sociedade, foram convidadas, para enviar sugestões, as sociedades científicas, associações de pós-graduação, universidades e pró-reitorias, entre outros. Além disso, foram convidados a dar a sua contribuição, mediante estudos e sugestões, eminentes especialistas de diferentes áreas do conhecimento e do ensino. Esses estudos de especialistas estão disponíveis na Parte 2 do Plano Nacional de Pós Graduação 2011-2020.

A Parte 1 do Plano é composta por capítulos que cobrem diferentes aspectos da pós-graduação. Os capítulos foram construídos a partir de documentos referência, elaborados por membros das Comissões e das Diretorias da CAPES (capítulos 11, 12 e 13), além de outros convidados, e foram analisados e aprovados pela Comissão Nacional. Nessa oportunidade, registramos o agradecimento a todos os membros das três comissões, e, em especial, aos responsáveis pelos documentos referência: Anísio Brasileiro de Freitas Dourado, Arlindo Philippi Jr, Carlos Alberto Aragão Carvalho Filho, Celso Pinto de Melo, Danilo Giroldo, Denise Neddermeyer, Emídio Cantídio de Oliveira Filho, Felizardo Penalva da Silva,

Fernando Silva, Francisco César de Sá Barreto, Glaura da Conceição Franco, Heliana Ribeiro de Mello, Hélio Leães Hey, Ivan Domingues, Jacob Palis Jr., José Fernandes de Lima, Márcio Gomes Soares, Maria Elisa Sousa e Silva, Maria Lúcia de Barros Camargo, Marilza Vieira Cunha Rudge, Mário Borges Neto, Ricardo Gattass, Paulo Sérgio Lacerda Beirão, Ricardo Santiago Gomez, Ronaldo Antônio Neves Marques Barbosa, Ronaldo Mota, Sandoval Carneiro Junior, Sandro Renato Dias e Maria Tereza Serrano Barbosa.

Esperamos que esse documento sirva de referência aos vários setores da sociedade visando ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação do nosso país.

Jorge de Almeida Guimarães e Francisco César de Sá Barreto

Brasília, 30 de Novembro de 2010



## 1. INTRODUÇÃO

Este documento é constituído de duas partes: o Plano propriamente dito, composto pelos capítulos que tratam da situação atual, das previsões e das diretrizes para o futuro da pós-graduação e os Documentos Setoriais, que incluem os textos elaborados por especialistas convidados.

O Plano está organizado em cinco eixos: 1 – a expansão do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), a primazia da qualidade, a quebra da endogenia e a atenção à redução das assimetrias; 2 – a criação de uma nova agenda nacional de pesquisa e sua associação com a pós-graduação; 3 – o aperfeiçoamento da avaliação e sua expansão para outros segmentos do sistema de C,T&I; 4 – a multi- e a interdisciplinaridade entre as principais características da pós-graduação e importantes temas da pesquisa; 5 – o apoio à educação básica e a outros níveis e modalidades de ensino, especialmente o ensino médio.

Esses eixos, de uma forma ou de outra, já estavam presentes nos Planos anteriores, especialmente o último, mas, agora, darão lugar a programas específicos e a novas metas. O 1º Plano (1975-1979), p. ex., teve como principal missão introduzir o princípio de planejamento estatal das atividades da pós-graduação, então recentemente implantada em âmbito federal, integrando-as na graduação e fomentando a pesquisa, com o objetivo de formar especialistas – docentes, pesquisadores e quadros técnicos – para o sistema universitário, o setor público e o segmento industrial. Por sua vez, o 2º Plano (1982-1985), mantém as ênfases do Plano anterior, e acrescenta-lhes o crivo da qualidade nas atividades da pós-graduação, tendo como instrumento a avaliação, que já existia em estado embrionário desde 1976 e que será então aperfeiçoada e institucionalizada. Em contraste, ao sofrer os influxos da época e do ambiente político (Nova República), tendo como valor axial a conquista da autonomia nacional, o 3º Plano (1986-1989) subordina as atividades da pós-graduação ao desenvolvimento econômico do país, mediante a integração das atividades ao sistema nacional de ciência e tecnologia. Já o 4º Plano, aquele que não foi promulgado, mas cujas diretrizes foram adotadas pela CAPES, se caracterizou pelas ênfases na expansão do sistema, na diversificação do modelo de pós-graduação, na introdução de mudanças no processo de avaliação e na inserção internacional do SNPG. Por fim, o 5º Plano, o PNPG 2005-2010, caracteriza-se pela introdução do princípio de indução estratégica nas atividades de pós-graduação em associação com as fundações estaduais e os fundos setoriais, o aprimoramento do processo de avaliação qualitativa da pós-graduação (conceito de nucleação, revisão do Qualis e introdução do PROEX), a preocupação com a

solidariedade entre os cursos e seu impacto social, a expansão da cooperação internacional, o combate às assimetrias, a formação de recursos humanos para a inovação tecnológica no mundo globalizado e competitivo, e a ênfase na formação de docentes para todos os níveis de ensino, bem como de quadros técnicos via mestrado profissional para os setores de serviços público e privado.

Sumariando, os cinco Planos foram protagonistas de cinco importantes etapas na história da pós-graduação brasileira: 1 – a capacitação dos docentes das universidades, formando o primeiro contingente de pesquisadores e especialistas em âmbito federal; 2 – a preocupação com o desempenho e a qualidade; 3 – a integração da pesquisa desenvolvida na universidade com o setor produtivo, visando o desenvolvimento nacional; 4 – a flexibilização do modelo de pós-graduação, o aperfeiçoamento do sistema de avaliação e a ênfase na internacionalização; 5 – a introdução do princípio de indução estratégica, o combate às assimetrias e o impacto das atividades de pós-graduação no setor produtivo e na sociedade, resultando na incorporação da inovação no SNPG e na inclusão de parâmetros sociais no processo de avaliação. Destaca-se assim um forte componente de continuidade na gestão e na condução das atividades da agência face à sua missão institucional, aí incluída a efetiva participação da comunidade científica.

O balanço pormenorizado dos cinco Planos está disponível no capítulo “Antecedentes: Os planos anteriores”. Evidentemente, as duas Comissões encarregadas da formatação do Plano 2011-2020 levaram em consideração seus importantes legados e trataram de trazer as contribuições encaminhadas pelas autoridades e especialistas para o novo contexto e o novo horizonte temporal. Assim, ao introduzir as inflexões e as novas ênfases, não se procurou repudiar os legados ou abandonar as conquistas, mas conservá-las e abrir novas rotas para o SNPG, em grande parte viabilizadas pelos Planos anteriores. O contexto é o Brasil, seu imenso potencial, os desafios da atualidade, a situação da pós-graduação e os gargalos do sistema.

O país entrou no século XXI como uma nova potência emergente, com a perspectiva de tornar-se a quinta economia do planeta no decênio 2011-2020, trata-se de um fato extraordinário, revelando que o país vem passando e deverá passar mais ainda por mudanças profundas em segmentos importantes da economia, com reflexos na geopolítica mundial e impactos em diferentes setores da sociedade, inclusive no sistema educacional, aí incluído o ensino superior.

Um exemplo dessas mudanças é o ocorrido no setor agrário. Impulsionada pelas novas tecnologias, pela presença de recursos humanos já então bem qualificados no Brasil e no exterior, e por gestões competitivas das empresas e dos negócios, a agricultura brasileira atingiu índices de produtividade extraordinários, quando nas duas últimas décadas a

área plantada com grãos aumentou 25% e a produção aumentou 154%, levando o país a converter-se em verdadeiro celeiro mundial, competindo com os EUA e a Europa. Outro exemplo relevante é a descoberta do “pré-sal” e suas implicações sobre o SNPG, uma vez que exigirá mais recursos, haverá maior demanda de profissionais, especialmente nas áreas das engenharias e infraestrutura.

Outro fato importante a ser considerado é a mudança da curva demográfica: numa ponta, a queda da natalidade, que era de 6,2% em 1960 e passa a ser cerca de 2% em 2010, levando à interrupção do crescimento vertiginoso da população nos últimos 130 anos, quando o país saltou de pouco mais de 10 milhões de habitantes em 1872 para cerca de 185 milhões em fins de 2010; noutra ponta, a queda do êxodo rural, conduzindo à virtual estabilização do fluxo de migrantes para o Sudeste, usualmente, para a periferia das grandes cidades. Além disso, observa-se uma mobilidade social tendo como implicações uma nova classe de jovens ansiosos por novos produtos culturais e maior acesso à educação superior.

Tal situação, inédita em muitos aspectos, não só autoriza a pensar que a nação deverá ter um papel de primeira grandeza no cenário internacional, como celeiro agrícola e como grande exportador de bens industriais; mas deverá estar marcada por padrões demográficos similares aos da Europa e da América do Norte, proporcionando ao país aquilo que os demógrafos vislumbram como uma rara “janela de oportunidade” (ver Parte 2 do PNPG - Documentos Setoriais, estudo sobre demografia) – a “janela” de vencer nossas heranças sociais-históricas, pagar a dívida social e criar uma sociedade de bem-estar.

Do ponto de vista da base científica e tecnológica, o país já detém uma massa crítica capaz de dar conta do desafio. Nesse sentido, cabe destacar a excelência do SNPG, comandado pela CAPES com a parceria do CNPq e outras agências de fomento – um sistema que tem pouco mais de 50 anos, mas cujos resultados e efeitos sobre o conjunto das universidades já mostraram seus grandes benefícios e evidenciaram suas credenciais de fator dinâmico do sistema. Destacam-se no SNPG as Instituições Federais de Ensino Superior espalhadas por todos os estados, que são responsáveis pela oferta da maioria dos cursos e a maior parte da produção acadêmica brasileira, tendo como parceiras as instituições estaduais – com as três universidades paulistas, respondendo com cerca de 30%, bem como um conjunto de instituições comunitárias e privadas.

O PNPG 2011-2020 se inscreve nesse quadro e deverá levar em consideração a necessidade de promover a sinergia desses três segmentos, em vista de favorecer a integração do ensino de pós-graduação com o setor empresarial e a sociedade.

Em nível conceitual, a principal novidade do novo Plano é a adoção de uma visão

sistêmica em seus diagnósticos, diretrizes e propostas. Esse processo deverá dar origem a um conjunto de programas e ações de governo em termos de políticas públicas, com suas ferramentas e seus dispositivos. Essa nova visão proposta deve ser entendida como a articulação e o emaranhamento de temas e processos, em vez de seu desmembramento e inserção em caixas de conteúdo definidos. Assim, a divisão em capítulos é para dar ênfase, através dos títulos, ao tema principal. Na nucleação dos cursos de pós-graduação, além dos campos disciplinares e seus objetos recortados, haverá os temas e os problemas, dando vazão a cursos inter e multidisciplinares. Retomando a idéia da indução estratégica contida no Plano anterior, um dos eixos do novo Plano será a organização de uma agenda nacional de pesquisa, também ela organizada em torno de temas, de acordo com sua relevância para o país e das oportunidades que se avizinham. O combate às assimetrias é outro tema importante, cuja complexidade irá exigir a ação sinérgica de vários órgãos de governo envolvidos. A novidade será o foco nas mesorregiões, cuja formatação dará aos órgãos de governo uma ferramenta mais precisa que o foco em unidades e em macrorregiões. Seguem-se ainda outros temas, como: Recursos Humanos para empresas e Recursos Humanos para programas nacionais (saúde, energia, etc.), os quais exigirão nova visão da avaliação e de modelos/processos na pesquisa e na formação de quadros, colocando no centro do sistema a multi e a interdisciplinaridade, dois outros temas de vulto no PNPG 2011-2020.

O núcleo da pós-graduação é a pesquisa. A pesquisa depende de treinamento e exige dedicação plena ao estudo, sendo a tarefa das instituições acadêmicas e institutos de pesquisa, públicos ou privados, aliar este e aquela. Os resultados da pesquisa, ao serem aplicados, levam a tecnologias e a procedimentos, podendo ser usados no setor público e no sistema privado, e fazendo do conhecimento e da tecnologia uma poderosa ferramenta do desenvolvimento econômico e social. Neste quadro a parceria entre a Universidade, o Estado e as empresas dará lugar ao chamado modelo da tríplice hélice. Este modelo levará a colocar no centro do Plano, ou melhor, na sua base, aquilo que poderá ser chamado de Agenda Nacional de Pesquisa, com a participação de todas as agências de fomento federais e estaduais, com repercussão direta no SNPG e como matéria de políticas públicas, conduzindo a ações induzidas e a parcerias entre as universidades e os setores público e privado.

A Agenda incluirá a agricultura, associando a antiga revolução verde a tecnologias limpas. A escala do desafio não poderia ser maior: como alimentar nos anos que virão, sem degradar o ambiente, mais de oito bilhões de indivíduos constituindo uma massa enorme de população urbana, com uma renda cada vez mais elevada e um padrão de consumo mais e mais exigente? Haverá a necessidade de produzir mais grãos, além de responder à demanda

por mais proteínas, diante da projeção do crescimento do consumo mundial da ordem de 100% até 2020. O Brasil poderá ser o principal ator neste cenário. Os diferentes Programas de Pós Graduação em ciências agrárias deverão ajudar a encontrar uma resposta para esta questão pungente.

A Agenda deverá incluir a Amazônia e o Mar (Amazônia Azul), com suas particularidades e seus mega-desafios. A Amazônia Azul com seus 7.357 km de fronteiras atlânticas, repletas de riquezas minerais e marítimas espalhadas por mais de 4 milhões de km<sup>2</sup>, constitui um imenso patrimônio ainda desconhecido dos brasileiros, que ao longo dos séculos voltaram os olhos para o continente e o entorno da costa. A Amazônia Verde, com seus 3,7 milhões de km<sup>2</sup> em território brasileiro e que acrescidos dos 1,3 milhões de km<sup>2</sup>, abarcando as zonas de transição dos campos ao norte e dos cerrados ao sul constituem cerca de 5 milhões de km<sup>2</sup>, ou seja, 60% do território, com uma biodiversidade extraordinária, uma variedade de peixes maior do que a do Oceano Atlântico, a maior floresta tropical do mundo e uma bacia hidrográfica de proporções oceânicas, sem rival em outras regiões do planeta. Nenhuma área do conhecimento poderá sozinha dar conta do desafio e dos gargalos, devendo buscar a saída na cooperação das disciplinas, através de abordagens inter e multidisciplinares. Assim, a oceanografia deverá abarcar a física, a matemática, a meteorologia, a cartografia, a biologia marinha, a geologia e a química, bem como certas áreas da engenharia e da geologia voltadas para a exploração do petróleo em águas profundas. Já os estudos amazônicos, ao focalizar o tema dos biomas e das diversidades, deverão enfrentar o desafio de reduzir incertezas, melhorar a precisão das previsões climáticas, criar modelos que permitam aquilatar e compatibilizar a exploração da riqueza, a taxa de perda da diversidade que a acompanha, os esforços de conservação e a sustentabilidade dos processos. A exemplo da oceanografia, o tema da Amazônia Verde não é assunto para uma só disciplina e deverá promover a aproximação de várias áreas do conhecimento (ver Documentos Setoriais, estudos sobre a Amazônia e o Atlântico, referido como Amazônia Azul).

Outras áreas estratégicas que deverão integrar a Agenda são: o programa espacial, a política nuclear, a saúde pública, o desafio urbano, o ensino médio e a educação básica, os problemas ligados ao clima, à energia, ao pré-sal e às questões sociais pertinentes. Além de levar ao adensamento de pesquisas multi e interdisciplinares, esses temas conduzirão à formatação de novas engenharias institucionais, favorecendo a formação de redes de pós-graduação e da pesquisa, a exemplo do programa Renorbio. Estimuladas por seu êxito, outras experiências poderão ser incentivadas pelos órgãos de governo, resultando na criação de programas similares para o Cerrado, os Pampas, o Pantanal, a Amazônia e a

Mata Atlântica.

Sem prejuízo da necessidade de se continuar a apoiar outras áreas do conhecimento não contempladas ou escolhidas, pois o esforço do Plano deve ser sistêmico e ter em mira o conjunto do SNPG, a criação de uma Agenda Nacional de Pesquisa tem o potencial de colocar a pesquisa e a pós-graduação brasileira em um novo patamar, a exemplo do que acontece com as nações mais avançadas do planeta.

Um bom exemplo de agenda nacional de pesquisa compatível com as dimensões do Brasil é a que foi organizada pela Austrália quando criou, em 1991, os chamados Centros Regionais de Competência (CRC), voltados para um conjunto de problemas de interesse da sociedade cuja solução dependesse do conhecimento, recobrando diferentes segmentos da ciência e da tecnologia, bem como parcerias entre órgãos públicos e setores privados. Com atribuições e mandato bem definido, cada CRC é apoiado por um tempo limitado e sujeito a rigorosas avaliações periódicas externas, que decidem sobre seu grau de sucesso e/ou conveniência da renovação de seu contrato. Os resultados desses programas são conhecidos: desde sua criação, 168 CRCs foram apoiados, e hoje estão em operação 96 Centros nos mais diferentes segmentos – de meio ambiente, passando por agricultura e manufatura de base rural, até tecnologia da informação e da comunicação, entre outros.

Um modelo semelhante ao citado acima pode ser adotado no Brasil, devendo para tanto buscar-se a sinergia entre as propostas contidas no PNPG 2011-2020 e a IV CNCTI, que escolheu como áreas prioritárias biotecnologia, fármacos, medicamentos e vacinas, materiais avançados, nanotecnologia, tecnologia da informação e da comunicação, microeletrônica, espaço, defesa e energia nuclear. Tal Agenda deverá constituir-se no elemento novo capaz de introduzir uma nova dinâmica no sistema, colocando-o num patamar similar ao das nações avançadas.

O sistema deverá crescer na próxima década, pois além de ser relativamente pequeno e recente, não está saturado e poderá ser convocado para novos e importantes serviços, gerando a necessidade não apenas de crescer, mas de crescer com qualidade. O sistema continua formando um contingente expressivo de doutores nas chamadas Humanidades, que incluem as Ciências Humanas, as Ciências Sociais Aplicadas, as Letras e as Artes (cerca de 31% dos alunos matriculados em doutorado no ano de 2009). Já as Engenharias têm proporcionalmente bem menos (11%), ficando o bloco das Ciências da Saúde e das Ciências Biológicas com o segundo contingente mais bem aquinhado (27%). Todavia, essa situação necessita ser alterada no próximo decênio, seja para atender as novas prioridades e ênfases do Plano, seja para fazer face aos desafios e gargalos, sob pena da inviabilização da Agenda Nacional da Pesquisa.

O número proporcionalmente inferior de alunos nos cursos de pós-graduação nas

engenharias está relacionado com a falta geral de engenheiros no País. O Brasil vive hoje uma grande demanda por engenheiros e tecnólogos: não bastasse o déficit na construção civil de 38,5 mil profissionais, com o pré-sal o setor de petróleo e gás deverá contratar mais de 150 mil engenheiros de diferentes especialidades, enquanto outras áreas da tecnologia deverão gerar 100 mil vagas em 2011 e mais 200 mil até 2015, ao que se devem acrescentar um montante de vagas igualmente expressivo para os demais cinco anos cobertos pelo Plano.

Além das ênfases nas Engenharias e em diferentes áreas da Saúde e das Biológicas, estas últimas em programas de erradicação de doenças e preparação de novas vacinas, o SNPG deverá incluir, entre suas principais metas, a criação e o adensamento de centros de excelência em Humanidades com a missão de pensar o Brasil e o mundo. A par dos temas tradicionais da cultura humanística, estes estudos devem contemplar a relação da ciência com a sociedade, a questão da defesa nacional, estratégias de desenvolvimento sustentável, entre outros. Um tema que deve ser objeto de dedicado estudo por parte do SNPG é a melhoria da qualidade da Educação Básica, notadamente do Ensino Médio.

Propõe-se que o SNPG desenvolva estudos relativos à formação de professores, ao estabelecimento dos padrões mínimos de qualidade, à gestão das escolas e à adequação dos currículos tendo em vista as necessidades e os interesses dos adolescentes e jovens sujeitos da Educação Básica, notadamente do Ensino Médio.

A CAPES, que cuida dos cursos de pós-graduação, recebeu novas atribuições com a criação das Diretorias de Educação Básica e tem condições de comandar os esforços para consecução dessa tarefa. A interação mais definitiva com a educação básica é uma maneira de reforçar a aproximação do SNPG com os interesses da sociedade.

Outra inflexão importante, será sinalizar e estimular o sistema para a entrada única em programas de doutorado, à semelhança do que se passa mundo afora, levando à inclusão do mestrado acadêmico no doutorado, sabendo-se que o mestrado acadêmico ainda cumpre um importante papel em muitas instituições, em várias áreas do conhecimento e em diferentes regiões do país, respondendo pela maior parte dos matriculados e dos titulados. Todavia, a meta é introduzir o ciclo completo, que é o doutorado.

A exemplo dos Planos anteriores, também neste a busca da Internacionalização continuará sendo uma das metas maiores do sistema. Harvard, MIT, Stanford, Oxford, Cambridge e outras grandes universidades do mundo contam em seus quadros com 20% de estudantes estrangeiros. No conjunto das universidades brasileiras, segundo dados da Polícia Federal, entre 2006 e 2010, o número alunos estrangeiros saltou de 934 a 2.278, ou seja, cresceu 144%; mas esse número ainda é insignificante se comparado com o universo dos estudantes. Nas estaduais paulistas, onde a concentração é maior, os estrangeiros não

passam de 2%. O SNPG tem, atualmente, porte e estrutura que permitem absorver um número maior de estudantes estrangeiros. É pequena a presença de docentes brasileiros em congressos e outras atividades no exterior, ainda que tenha aumentado significativamente nos Estados Unidos, país que com certeza é um excelente indicador. Quanto aos estudantes no exterior, a situação já constatada em Planos anteriores se agravou ao longo dos últimos anos: se o número de estudantes fazendo estágio de pós-graduação no exterior (doutorado sanduíche) continua expressivo, evidenciando uma boa penetração do nosso sistema, em contrapartida caiu perigosamente o contingente daqueles fazendo doutorado completo no exterior, especialmente em áreas estratégicas, colocando o país na contramão das políticas adotadas pela China, Índia e Coréia do Sul. Na próxima década o SNPG, com a participação mais efetiva de todas as agências, deverá priorizar duas ações, em sentidos opostos, mas complementares: 1 – atrair em diferentes programas mais estudantes e docentes do estrangeiro; 2 – enviar mais estudantes e pós doutores ao estrangeiro para fazer formação no exterior, em vista da dinamização do sistema e da captação do conhecimento novo.

O sistema de avaliação, como mostrado em capítulo específico, deverá sofrer algumas correções de rota, sem dúvida, importantes, ainda que não resultem num novo modelo. Certos parâmetros serão mantidos, como a escala numérica de 1 a 7, com a nota 3 sendo considerado o padrão satisfatório para implantação. Outros parâmetros poderão ser conservados, como a nucleação e a solidariedade. Ao se manter o essencial do sistema atual, o PNPG estará reconhecendo o vigoroso papel que a avaliação por pares vem desempenhando no SNPG ao longo das décadas, a exemplo do que acontece em outros países, mesmo naqueles que não contam com uma Agência coordenadora como a CAPES. Tal reconhecimento não desautoriza, porém, a exigência de introduzir novos parâmetros e procedimentos nos processos – tanto no sentido de aprimorar o modelo atual, quanto no de corrigir as distorções – havendo aquelas que induzem a um certo conservadorismo dos grupos, junto com a acomodação dos programas; e outras que levam ao produtivismo e à primazia da quantidade. Estando consolidado o sistema e universalizada a pós-graduação no país, é hora de se partir para metas mais ambiciosas nos conceitos: a meta poderá ser aumentar no decênio o número de cursos 7. Por seu turno, com respeito aos indicadores da produção, não se deve limitar a levantamentos quantitativos e à sua indexação: à semelhança de outros centros importantes do primeiro mundo, a base poderá consistir numa seleção das melhores publicações, puxando o nível para cima. Ademais, poderá ser introduzido o princípio do espaçamento da avaliação para os cursos com conceitos 6 e 7, por exemplo de 3 para 5 anos, conservando a periodicidade trienal para os demais. Por último, coerente com o princípio da flexibilização que orienta o novo Plano, os cursos 6 e 7, que ocupam o topo do sistema, poderão beneficiar-se de uma desregulamentação parcial em suas atividades, permitindo a busca do novo e de experimentações, com o acompanhamento de avaliadores estrangeiros, ficando o monitoramento mais estrito reservado aos demais programas.



Um item importante a exigir a atenção é o financiamento da pós-graduação, recobrando as bolsas de estudos e outras atividades. Definida a Agenda Nacional de Pesquisa, haverá a necessidade de cooperação dos ministérios e das agências federais, assim como estaduais. As políticas públicas de combate às assimetrias deverão ter nas Fundações de Amparo à Pesquisa estaduais – FAPs parceiras privilegiadas, em razão de suas características regionais. Outro desafio, será criar mecanismos que permitam às Universidades receber doações e investimentos especiais, a exemplo do que ocorre na área da cultura.

Junto com o financiamento, o marco regulatório do sistema deverá ser continuamente aprimorado e novos procedimentos incorporados, envolvendo a sinergia de vários ministérios e órgãos federais. Duas são as direções: 1 – a busca de uma maior flexibilização e simplificação de procedimentos, como na importação de insumos e instrumentos, a exigir menos de uma semana em países avançados e por vezes seis meses ou mais no Brasil; 2 – a busca de melhor equacionamento e regulamentação da relação entre o público e o privado, permitindo o estabelecimento de parcerias e a agilização das ações, como o pagamento de consultorias, nacionais e internacionais, sem prejuízo da exigência de acompanhamento das atividades pelos órgãos de controle.

Todos esses assuntos, de suma importância, são tratados ao longo dos capítulos que constituem o presente volume, nos quais as autoridades e os interessados encontrarão um precioso manancial de informações de educação superior no nível de pós-graduação. Os diferentes temas e assuntos tratados irão incidir naquilo que constitui talvez a peça maior do Plano: as diretrizes, objeto do último capítulo, e com cuja ajuda, no fim do decênio, espera-se elevar a pós-graduação a um novo patamar de qualidade e ao cumprimento de mais uma etapa em sua brilhante história.

O Brasil ocupa, hoje, o 13º lugar (ISI) ou o 14º (SCOPUS) em termos de número de artigos publicados. O SNPG está fortemente estabelecido e conta com a motivação de toda a comunidade científica. Por esse motivo, é possível vislumbrar que a adoção de uma agenda nacional de pesquisa arrojada associada com a mobilização da comunidade científica elevará, num médio prazo, a nossa ciência a um patamar de excelência que nos permita não apenas antever novos saltos de qualidade, mas também caminhar para a obtenção do primeiro prêmio Nobel da ciência brasileira.

## 1.1. Referências

A maioria das fontes usada na Introdução provém dos capítulos que integram o Plano e dos estudos que compõem os Documentos Setoriais. Ressalte-se ainda a importância das bases SCOPUS e ISI, além dos dados da UNESCO, do IBGE, da CAPES e do CNPq, bem como de estudos de *experts* e de matérias divulgadas na mídia. Assim sobre a agricultura, o artigo *Santo de casa*, publicado pela *FSP* em 11/09/2010, B14, de autoria de Roberto Rodrigues, que foi Ministro da Agricultura (2003 a 2006) e é conhecida autoridade na área. E ainda sobre o ensino superior e a situação das engenharias, o artigo *Universidade para os novos tempos*, publicado na *FSP* em 01/08/10, de autoria de Ruy Martins Altenfelder Silva, ex-secretário de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo e presidente do Conselho de Administração do CIEE/SP. Por último, no tocante à Austrália, a fonte é <https://www.crc.gov.au/Information/default.aspx>

## 2. ANTECEDENTES: OS PLANOS ANTERIORES

No momento em que se discute um novo plano para a pós-graduação brasileira, é oportuno recuperar a história da política nacional de pós-graduação através da análise das principais questões colocadas pelos planos anteriores. Os comentários referentes aos Planos I, II, III e ao Plano IV, que não foi oficializado, constam do texto do Documento do PNPG 2005-2010. Nesse capítulo, foram incorporados os principais aspectos e diretrizes do referido Plano 2005-2010.

### 2.1. As propostas dos Planos Nacionais de Pós-Graduação I, II e III

O **I PNPG** (1975-1979) partiu da constatação de que o processo de expansão da pós-graduação havia sido até então parcialmente espontâneo, desordenado e pressionado por motivos conjunturais. A partir daquele momento, a expansão deveria tornar-se objeto de planejamento estatal, considerando a pós-graduação como subsistema do sistema universitário e este, por sua vez, do sistema educacional. Deveria, então, estar integrada às políticas de desenvolvimento social e econômico e, assim, ao II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), através do Plano Setorial de Educação e Cultura (PSEC) e ao II PBDCT (Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), para o período 1975-1980.

A partir da identificação das demandas das universidades e instituições de pesquisa – no sentido de “(i) formar em volume e diversificação – pesquisadores, docentes e profissionais e (ii) encaminhar e executar projetos de pesquisa, assessorando o sistema produtivo e o setor público (MEC, 1975:12)”, o **I PNPG** definiu que caberia ao MEC o atendimento da primeira demanda, pois a responsabilidade no atendimento da segunda seria compartilhada com outros órgãos governamentais.

Em função desse diagnóstico, as principais diretrizes foram:

- institucionalizar o sistema, consolidando-o como atividade regular no âmbito das universidades e garantindo-lhe financiamento estável;
- elevar os atuais padrões de desempenho e racionalizar a utilização de recursos;
- planejar a sua expansão, tendo em vista uma estrutura mais equilibrada entre áreas e regiões.

Para a execução das metas acima referidas, foram propostos três programas:

- concessão de bolsas para alunos de tempo integral;
- extensão do Programa Institucional de Capacitação Docente (PICD), que era recente e realizado em pequena escala pelo MEC;
- admissão de docentes, de forma regular e programada, pelas instituições universitárias, em função da ampliação da pós-graduação.

Além da capacitação dos docentes das universidades e a integração da pós-graduação ao sistema universitário, principais destaques da política de pós-graduação do **I PNPG**, observaram-se também a importância dada às ciências básicas e à necessidade de se evitarem disparidades regionais.

Quando se passa à análise do **II PNPG** (1982-1985), que pretendeu harmonizar-se com as orientações do II PND e do III PBDCT (1980-1985), o objetivo central continuou a ser a formação de recursos humanos qualificados para as atividades docentes, de pesquisa e técnicas visando ao atendimento dos setores público e privado. Porém, nas suas diretrizes, a ênfase recaiu na qualidade do ensino superior e, mais especificamente, na da pós-graduação; sendo necessário, para isso, a institucionalização e o aperfeiçoamento da avaliação, que já existia embrionariamente desde 1976 com a participação da comunidade científica.

A questão central do **II PNPG** não foi apenas a expansão da capacitação docente, mas a elevação da sua qualidade, enfatizando-se, nesse processo, a importância da avaliação, da participação da comunidade científica e do desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, embora este último tenha sido um aspecto mais enfatizado no **III PNPG**.

O **III PNPG** (1986-1989), elaborado no mesmo período do I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) da Nova República, expressava uma tendência vigente àquela época: a conquista da autonomia nacional – ideia que já estava presente no plano anterior e que circulou ativamente na discussão e aprovação da reserva de mercado para a informática e no período da Constituinte, quando se tentou formular uma definição de empresa nacional. No que se refere à pós-graduação, essa ideia se expressava na afirmação de que não havia um quantitativo de cientistas suficiente para se atingir plena capacitação científica e tecnológica no país, tornando-se importante o progresso da formação de recursos humanos de alto nível, considerando que a sociedade e o governo pretendiam a independência econômica, científica e tecnológica para o Brasil, no século XXI. Dentro dessa perspectiva, a ênfase principal desse plano estava no desenvolvimento da pesquisa pela universidade e a integração da pós-graduação ao sistema de ciência e tecnologia.

No entanto, apesar do grande progresso na institucionalização da pós-graduação e do referencial de qualidade por ela estabelecida, o plano acrescentou a necessidade de institucionalização e ampliação das atividades de pesquisa como elemento indissociável da

pós-graduação e de sua integração ao sistema nacional de ciência e tecnologia. Estabeleceu a universidade como ambiente privilegiado para a produção de conhecimento, enfatizando o seu papel no desenvolvimento nacional.

Os objetivos desse plano foram:

- a consolidação e a melhoria do desempenho dos cursos de pós-graduação;
- a institucionalização da pesquisa nas universidades para assegurar o funcionamento da pós-graduação;
- a integração da pós-graduação ao setor produtivo.

O **III PNPG**, além das diretrizes e recomendações gerais para a pós-graduação e pesquisa, trouxe medidas específicas para a institucionalização da pesquisa, tais como: destacar, nos orçamentos das universidades, verbas específicas para a pesquisa e a pós-graduação; reestruturar a carreira docente a fim de valorizar a produção científica tanto para o ingresso como para a promoção; planejar e ampliar os quadros universitários; institucionalizar a atividade sabática e fortalecer o pós-doutorado; além de efetuar a atualização das bibliotecas e das informações científicas e de laboratórios.

As relações entre ciência, tecnologia e setor produtivo foram também abordadas, indicando uma tendência a considerar essas três dimensões de uma forma integrada. Só no **III PNPG** (1986-1989), no **III PBDCT** (1980-1985) e no **I PND** da Nova República (1986-1989), no tópico referente à ciência e tecnologia, é que se percebe uma maior preocupação com a integração das três dimensões.

Embora já tratada em planos anteriores, a desigualdade regional foi enfatizada, evidenciando a necessidade de que as instituições de ensino e pesquisa da Amazônia recebessem maior atenção, sobretudo na formação e fixação de recursos humanos.

A partir dessa breve retrospectiva, pode-se então concluir que a política de pós-graduação no Brasil objetivou, inicialmente, capacitar os docentes das universidades, depois se preocupou com o desempenho do sistema de pós-graduação e, finalmente, voltou-se para o desenvolvimento da pesquisa na universidade, já pensando agora na pesquisa científica e tecnológica e no atendimento das prioridades nacionais. Entretanto, deve-se ressaltar que sempre esteve presente a preocupação com os desequilíbrios regionais e com a flexibilização do modelo de pós-graduação.

## **2.2. A Construção do IV PNPG e suas diretrizes**

Em 1996, a Diretoria-Executiva da CAPES, ciente da necessidade de se construir um novo Plano Nacional de Pós-Graduação, constituiu uma Comissão Executiva para organizar um Seminário Nacional que serviria como marco inicial da construção do **IV PNPG**<sup>1</sup>.

No final de 1996, como resultado da programação estabelecida pela referida Comissão Executiva, ocorreu o Seminário Nacional *Discussão da Pós-Graduação Brasileira*, que contou com a presença de aproximadamente uma centena de pessoas, entre as quais destacavam-se pró-reitores, representantes da comunidade acadêmica, da Associação Nacional de Pós-Graduandos - ANPG, representantes de órgãos públicos e agências de fomento. O Seminário foi aberto pelos então Ministro da Educação e Presidente da CAPES.

Na ocasião, a CAPES distribuiu o documento *Discussão da Pós-Graduação Brasileira*, contendo onze estudos, que haviam sido encomendados previamente, sobre temas que, na perspectiva da agência, assinalavam aspectos fundamentais para a formulação do **IV PNPG**, conforme indicado:

- evolução das formas de organização da pós-graduação brasileira;
- formação de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento e o mercado de trabalho;
- integração entre pós-graduação e graduação;
- relação carreira acadêmica e qualificação do corpo docente do sistema de ensino superior;
- aferição da avaliação da CAPES: problemas e alternativas;
- expansão da pós-graduação: crescimento das áreas e desequilíbrio regional;

Várias redações preliminares do **IV PNPG** foram elaboradas, todas elas com circulação restrita aos membros da Diretoria da CAPES. Uma dessas versões, considerada a mais completa, que não se constituiu em documento público, apresentava os seguintes tópicos:

- evolução do sistema;
- grandes desequilíbrios do sistema;
- pressão da demanda por pós-graduação;
- fatores estruturais que bloqueiam o desempenho do sistema;
- a CAPES e sua integração com outros órgãos.

<sup>1</sup> Comissão Executiva do Seminário Nacional: Darcy Dillenburg (Diretor de Avaliação da CAPES), Ricardo Martins (Diretor de Programas da CAPES), Carlos Benedito Martins (UnB/Consultor da CAPES); representantes do CTC da CAPES: Francisco César Sá Barreto (UFMG), Alice Rangel de Paiva Abreu (UFRJ), Gilberto M. de Oliveira e Castro (UFRJ), Sílvio Lemos Meira (UFPE); representante do CNPq, Marisa Cassim, e representante do FOPROP, Rosa Maria Godoy Silveira (UFPB).

Uma série de circunstâncias, envolvendo restrições orçamentárias e falta de articulação entre as agências de fomento nacional, impediu que o Documento Final se concretizasse num efetivo *Plano Nacional de Pós-Graduação*. No entanto, diversas recomendações que subsidiaram as discussões foram implantadas pela Diretoria da CAPES, ao longo do período, tais como: expansão do sistema, diversificação do modelo de pós-graduação, mudanças no processo de avaliação e inserção internacional da pós-graduação.

### **2.3. As propostas do Plano Nacional 2005-2010**

O objetivo principal do PNPG 2005-2010 foi o crescimento equânime do sistema nacional de pós-graduação, com o propósito de atender com qualidade as diversas demandas da sociedade, visando ao desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do país. Esse Plano teve ainda como objetivo subsidiar a formulação e a implementação de políticas públicas voltadas para as áreas de educação, ciência e tecnologia.

#### **2.3.1. Estabilidade e indução**

A expressão estabilidade, relativa ao Sistema Nacional de Pós-Graduação, deveria ser interpretada como a manutenção do ritmo de crescimento do Sistema, tendo em vista a sua evolução constante nos anos prévios ao Plano, a taxas consideráveis, no concernente ao número de programas, alunos matriculados e alunos concluintes.

Diante das considerações feitas ao longo do documento, pode-se inferir que vivenciava-se uma relativa uniformidade no crescimento. Mesmo contando com dezenas de programas de pós-graduação de alto nível, algumas vezes relativamente bem atendidos em termos de investimentos federais, existiam centenas de outros programas cujos orçamentos eram insuficientes para seus custos, o que prejudicava o desenvolvimento equânime do sistema como um todo.

Face à existência de um quadro de assimetrias, já mencionado e analisado, tornou-se necessário que o PNPG 2005-2010 contemplasse a indução de programas, como linha programática, visando a reduzir as diferenças regionais, intra-regionais e estaduais; bem como a estabelecer programas estratégicos, buscando a sua integração com políticas públicas de médio e longo prazos. A indução estratégica de programas de Pós-Graduação ou programas prioritários de pesquisa deveria ser operacionalizada através do aporte de recursos adicionais.

A proposta teve como base, também, uma forte articulação entre as agências de fomento federais (CAPES, CNPq e FINEP) e estas com as Fundações de Apoio e

Secretarias de Ciência e Tecnologia dos governos estaduais. Ao mesmo tempo, tornou-se necessária uma política pró-ativa de cooperação e parceria com as unidades da federação.

### **2.3.2. Estratégias para melhoria do desempenho do sistema**

Ao longo das audiências realizadas pela Comissão encarregada de elaborar o PNPG 2005-2010, foi praticamente uma unanimidade a necessidade de equacionar os problemas das assimetrias. Para corrigi-las, sugeriram-se estratégias, em caráter preliminar, que contemplariam uma mudança de paradigma, e que estão indicadas nas subseções 2.3.2.1 a 2.3.2.6 a seguir.

#### **2.3.2.1. Programas estratégicos específicos**

Programas Estratégicos Específicos são aqueles idealizados pelas agências, ouvidas as universidades, os institutos de pesquisa, o setor empresarial e outros atores concernentes ao desenvolvimento nacional, que objetivem solucionar cada tipo de assimetria observada. A elaboração de tais programas deveria ser precedida do exame das prioridades e das competências existentes<sup>2</sup>, amparados por orçamento novo e viabilizados por programas diferenciados, com instrumentos próprios e por tempo definido.

#### **2.3.2.2. Ampliação da articulação entre agências para criar e apoiar os programas estratégicos específicos**

Sem dúvida, a harmonização entre as ações desenvolvidas pela CAPES e pelo o CNPq apresentou significativa melhora nos anos que antecederam o Plano. Todavia, tornara-se necessário ampliar o relacionamento e a articulação entre essas duas agências. Foi também necessário envolver a FINEP nessa articulação estratégica, pela sua importância como gestora dos fundos setoriais e promotora de políticas de investimentos estruturantes nas instituições de pesquisa e pós-graduação.

#### **2.3.2.3. Ampliação da articulação das Agências Federais com os Governos dos Estados – Secretarias de Ciência e Tecnologia e Fundações de Apoio**

Foram necessários, durante a vigência desse Plano, o esforço das agências federais em institucionalizar parcerias com os governos estaduais e um maior envolvimento dos

<sup>2</sup> INFOCAPES – Boletim Informativo da CAPES, Vol. 9 – Nºs 2 e 3 Abr/Set 2001 – Pós-Graduação: Enfrentando Novos Desafios.



governos estaduais, através de programas estratégicos específicos, vinculados com a política nacional de pós-graduação.

#### 2.3.2.4. Ampliação da articulação das Agências Federais com o Setor Empresarial

Do mesmo modo, as agências federais deveriam implementar novos instrumentos visando uma efetiva parceria com o Setor Empresarial. A política industrial brasileira exigiu das empresas investimentos em recursos humanos de alto nível, formados pelos programas de pós-graduação.

#### 2.3.2.5. Participação mais efetiva dos fundos setoriais na pós-graduação

Desde a sua criação por lei, o orçamento dos Fundos Setoriais deveria representar um substancial aporte de recursos financeiros ao sistema nacional de pós-graduação, o que não estava ocorrendo, entre outras razões, porque os recursos dos fundos setoriais não haviam sido liberados na sua totalidade. Assim, sugeriu-se que as agências federais trabalhassem conjuntamente para garantir:

- a liberação dos ativos da reserva de contingência;
- a garantia do fluxo de caixa dos fundos setoriais, para os orçamentos dos anos fiscais vindouros, de forma que fosse possível o planejamento mais eficiente da sua utilização;
- a utilização dos recursos dos fundos setoriais como instrumento de indução de programas estratégicos específicos.

#### 2.3.2.6. Definição de novas tipologias regionais para a pós-graduação

Sugeriu-se a criação de novas tipologias regionais, diversas das existentes, com dados desagregados, permitindo diagnósticos e análise mais detalhados. O resultado desse procedimento permitiu uma melhor política indutora assim como também permitiu a criação de redes e de parcerias na pesquisa e na pós-graduação.

### 2.3.3. Financiamento e sustentabilidade

Tomando-se como base o parágrafo 3º do Art. 218 da Constituição, que estabelece: “O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciências, pesquisa e

tecnologia, e concederá aos que dela se ocupem meios e condições especiais de trabalho,” fica claro que o Estado tem um papel preponderante no financiamento da pós-graduação.

É importante destacar que a eficácia dos investimentos só é obtida pela continuidade dos programas e normas, já que se trata de investimentos de longo prazo. A constante mudança das regras de financiamento faz com que o sistema não atinja os objetivos necessários.

Com relação ao sistema federal, definiu-se no Plano que seria imperativo restaurar a infra-estrutura para a pesquisa nas universidades por ele mantidas, pelo fato de que elas são responsáveis pela maioria dos programas de pós-graduação, formando uma rede que abrange todo o território nacional.

Além dos Fundos Setoriais, seria importante dispor de recursos compatíveis com o crescimento do sistema, tanto no fomento do CNPq, para apoiar jovens pesquisadores em regiões de menor massa crítica, como na fonte do Tesouro do FNDCT, para expandir os grupos emergentes de maior competência que necessitam de apoio institucional. Sugeriu-se também:

- estimular a formação de parcerias e consórcios entre programas de regiões distintas, de forma a promover a desconcentração do sistema nacional de pós-graduação, utilizando-se para isso a parceria federal-estadual no financiamento, particularmente em áreas estratégicas e multidisciplinares;
- repassar às Agências Federais os recursos previstos nos diferentes Fundos Setoriais para a formação de recursos humanos;
- implantar, com os recursos dos Fundos Setoriais, um sistema de mobilidade de professores e alunos entre instituições nacionais, que participassem de redes temáticas de pesquisa estabelecidas, de tal forma que estas pudessem adquirir maior eficácia;
- implementar as ações previstas na Lei 10.973, de 02/12/2004, que regulamenta incentivos fiscais para os projetos de inovação. Seria importante que as IES institucionalizem regras que possibilitassem estabelecer um percentual na gestão dos projetos em parceria com as empresas para manutenção dos programas tecnológicos. O mesmo se aplicaria às atividades de serviços para a manutenção dos programas profissionalizantes;
- dotar a CAPES e o CNPq de recursos para financiar as taxas acadêmicas para os alunos bolsistas e não-bolsistas, de forma a dar suporte especialmente aos programas das áreas básicas;
- buscar, junto aos governos estaduais, o cumprimento das determinações constitucionais com relação às Fundações de Apoio à Pesquisa (FAPs), assim

como uma maior eficiência no uso dos recursos disponíveis através de um desembolso previamente agendado; uma vez que as incertezas nas liberações dos recursos prejudicam profundamente as atividades de pesquisa e dificultam o cumprimento dos prazos para as titulações dos alunos;

- agilizar a gestão dos recursos das Agências de Fomento por meio de delegação de competência aos colegiados dos programas;
- estimular a parceria dos programas com as empresas, na busca de suporte financeiro para a ampliação do número de bolsas. Isso deveria ser feito, sobretudo, em áreas que participam de cadeias produtivas, visando formar recursos humanos capazes de alavancar o desenvolvimento econômico e social;
- contemplar a parceria nos intercâmbios internacionais na busca de mecanismos alternativos para a ampliação do número de bolsas, como na viabilização de financiamento aos alunos, a ser pago após absorção dos mesmos pelo mercado de trabalho;
- incentivar as Agências Federais a estabelecerem com Ministérios, Estados e Setor Empresarial uma nova matriz orçamentária para o financiamento do Sistema Nacional de Pós-Graduação.

#### **2.3.4. Novos modelos**

Os objetivos da pós-graduação entre os anos de 2005 e 2010 foram:

- o fortalecimento das bases científica, tecnológica e de inovação;
- a formação de docentes para todos os níveis de ensino;
- a formação de quadros para mercados não acadêmicos.

Além destes objetivos, destacou-se a necessidade primordial de se buscar o equilíbrio no desenvolvimento acadêmico em todas as regiões do País. As metas deste projeto de expansão e equilíbrio ancoraram-se na qualidade, estabilidade e pertinência.

A perspectiva de diversificação exigiu que o sistema de pós-graduação fosse mais dinâmico e capaz de incorporar novos indicadores ao processo da avaliação, além de adotar procedimentos próprios para os diversos projetos de formação de mestres e doutores para atuação nos setores acadêmico, profissional e tecnológico. Esta diversidade exigiu que o sistema fosse capaz de operar com formas complementares e cumulativas de apoio institucional.

A redefinição do papel do mestrado reforçou a iniciação científica na formação de pesquisador, sugerindo-se a atribuição de créditos às atividades que resultassem em produção

científica ou tecnológica. Para a consolidação de determinadas áreas do conhecimento atribuíram-se créditos às atividades de pesquisa, além daqueles das disciplinas formais. A forma e o elenco das disciplinas foram dimensionados de acordo com as necessidades do estudante e da área de formação.

Os programas de cooperação interinstitucional constituíram uma estratégia privilegiada para a otimização dos recursos existentes, para a nucleação mais equilibrada de cursos e grupos de pesquisa no território nacional e para a formação de recursos humanos em áreas do conhecimento carentes em regiões e instituições emergentes. Entretanto, a utilização destes programas de cooperação não representou a flexibilização dos conceitos, dos critérios e parâmetros que fundamentaram o processo de avaliação.

Sugeriu-se que os instrumentos de coleta e tratamento de dados contemplassem as diversas formas de cooperação interinstitucional, permitindo a devida consideração de aspectos relevantes da situação dos programas cooperantes, dando visibilidade à contribuição das instituições de ensino ao sistema de pós-graduação, para que pudessem obter o crédito e o reconhecimento necessários. Os programas de fomento deveriam estar preparados para operar com as diversas instituições participantes na cooperação.

Recomendou-se a definição de formas de operacionalização das redes de cooperação, contemplando as prioridades estabelecidas nos planos de desenvolvimento regional e institucional, e que fossem aperfeiçoados os instrumentos de cooperação e desenvolvimento interinstitucionais promovidos pelas agências de fomento.

Na perspectiva de formação de redes, foi fundamental a expansão de um programa de bolsas para estágio no Brasil, de fluxo contínuo, abertas a outros programas além do PROCAD e PQI, dentre outros. Este tipo de programa promoveria a interação entre grupos e laboratórios, permitindo o compartilhamento de infra-estrutura entre grupos de pesquisa no país e estimularia a mobilidade dos pesquisadores.

As agências deveriam ainda incentivar novos projetos de educação à distância que contivessem propostas inovadoras e substantivas, em áreas estratégicas, capazes de ampliar significativamente a formação de recursos humanos qualificados e sua oferta para diversos setores da sociedade.

Considerando a qualificação deficitária do corpo docente da educação básica, principalmente na etapa do ensino fundamental, foi necessário que os programas de pós-graduação se envolvessem na pesquisa educacional para encontrar os melhores métodos e técnicas de educação à distância que possibilitassem a formação qualificada do universo docente em atividade, aproveitando-se das iniciativas exitosas existentes no país.

Outra demanda que deveria ser atendida era a formação de recursos humanos para as empresas estatais brasileiras. A modernização dessas instituições requer recursos

humanos altamente capacitados, formados em serviço e em condições apropriadas. As estatais podem ainda representar um importante apoio no próprio financiamento da pós-graduação nacional.

Também é relevante a formação de pessoal pós-graduado bem qualificado para os órgãos de governos, nas áreas de Educação, Saúde, Cultura, Desporto e Segurança Pública – neste último caso, com especial atenção para os Direitos Humanos – e de modo geral toda a área dita social, buscando o fim da injustiça social e da miséria, bem como a redução das desigualdades sociais e regionais. Pela mesma razão, deveria ser considerada a titulação de pessoal para organizações não-governamentais e movimentos sociais, de modo que a pós-graduação contribuísse não apenas para o setor produtivo e o Estado, mas também para as organizações da sociedade.

Por outro lado, deveria ser considerada na política de pessoal das instituições de ensino superior a absorção de no mínimo 5% ao ano de novos mestres e doutores e a duplicação em dez anos do número de pesquisadores qualificados, conforme disciplina a Lei do Plano Nacional de Educação, nas metas de números 15 e 16.

### **2.3.5. Políticas de cooperação internacional e de formação de recursos humanos no exterior**

As políticas de cooperação internacional e de formação de recursos humanos no exterior deveriam estar calcadas nas seguintes premissas básicas:

- aprimoramento do sistema nacional de pós-graduação, considerando o avanço do conhecimento;
- inserção no futuro Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social do país.

Dever-se-ia estimular a cooperação internacional por intermédio das universidades, de tal forma que o intercâmbio entre alunos e professores fosse institucionalizado, permitindo inclusive a apresentação de projetos de captação de recursos junto às agências de fomento internacionais.

Sugeriram-se as seguintes modalidades de cooperação internacional:

- ampliação do atual modelo de parceria institucional, dentro de uma relação de reciprocidade e simetria entre instituições nacionais e estrangeiras. Tais parcerias envolveriam intercâmbio recíproco de alunos e professores em projetos de pesquisa específicos, bolsas-sanduíche para os alunos, estágios de

- curto prazo para professores e estágios para recém doutores;
- intensificação dos programas de intercâmbio, visando ao compartilhamento na orientação de doutorandos com pesquisadores atuando no exterior em áreas de interesse estratégico para o país;
  - apoio a estágio de pós-doutoramento para jovens doutores, tendo como base a qualidade do projeto a ser desenvolvido;
  - ampliação do intercâmbio institucional de estudantes de graduação, visando a seu futuro ingresso na pós-graduação;
  - estímulo a parcerias e formação de redes de pesquisa na cooperação Sul-Sul, como suporte à formação de recursos humanos em áreas prioritárias e de interesse comum.

No que se refere à formação de recursos humanos no exterior, sugeriu-se que as Agências Federais formassem diretrizes em consonância com o estágio de desenvolvimento da pós-graduação brasileira e com as diretrizes enunciadas no PNPG em pauta.

### **2.3.6. Avaliação e qualidade**

A avaliação deveria ser baseada na qualidade e excelência dos resultados, na especificidade das áreas de conhecimento e no impacto dos resultados na comunidade acadêmica e empresarial e na sociedade. Os índices propostos até então davam ênfase à produtividade dos orientadores e à participação do aluno formado na produção científica e tecnológica dos laboratórios ou grupos de pesquisa que compõem a pós-graduação. Os índices deveriam refletir a relevância do conhecimento novo, sua importância no contexto social e o impacto da inovação tecnológica no mundo globalizado e competitivo.

A pós-graduação deveria ser aferida pela qualidade da produção científica e tecnológica dos grupos de pesquisa que a compõem. O número de doutores titulados que saíram da iniciação científica diretamente para o doutorado deveria ser levado em conta na classificação dos centros de pós-graduação. A interação da pós-graduação com o setor empresarial, para a especialização de funcionários de empresas através de cursos de mestrado, deveria ser valorizada, uma vez que indica uma maior inserção daquela na sociedade.

Em relação aos critérios de avaliação, sugeriu-se:

- preservação do sistema nacional de avaliação de qualidade da pós-graduação brasileira, como um sistema de certificação e referência para a distribuição de

- bolsas e recursos para o fomento à pesquisa;
- manutenção da periodicidade das avaliações, assim como o sistema de aquisição de dados nos moldes do DATA-CAPES;
  - consideração de impacto e relevância na fronteira do conhecimento ao avaliar-se a produção científica, aferindo-a por sua visibilidade (índice de impacto) e também por sua contribuição intrínseca ao conhecimento novo (índice de citação);
  - avaliação da produção tecnológica e seu impacto e relevância para o setor econômico, industrial e social; através de índices relacionados a novos processos e produtos, expressos por patentes depositadas e negociadas, por transferência de tecnologia e por novos processos de produção que poderão dar uma vantagem competitiva ao país;
  - incentivo à inovação através da adoção de novos indicadores, que estimassem o aumento do valor agregado de nossos produtos e a conquista competitiva de novos mercados no mundo globalizado. Um maior peso deveria ser dado a processos inovadores que refletiriam em maiores oportunidades de emprego e renda para a sociedade;
  - a avaliação de cada área deveria também ser expressa com indicadores relativos à sua expressão científica e social no contexto nacional e internacional;
  - fortalecimento das atuais atribuições dos órgãos superiores da CAPES, principalmente as referentes à avaliação, autorização de cursos novos e o seu recredenciamento, com vistas à manutenção do Sistema Nacional de Pós-Graduação;
  - identificação, por meio do processo de avaliação, das questões ou problemas relevantes para a orientação e indução da expansão e desenvolvimento da pós-graduação nacional;
  - indução da pós-graduação, mediante constante atualização dos indicadores empregados, de modo a orientar a formação de recursos humanos e a pesquisa na direção das fronteiras do conhecimento e das prioridades estratégicas do país;
  - diversificação do sistema de avaliação de forma a possibilitar a análise de diferentes modelos de pós-graduação;
  - introdução de processos de avaliação qualitativa dos produtos dos programas de doutorado e mestrado, incluindo na avaliação produtos até hoje subavaliados, como: os livros, nas áreas de Humanidades; patentes e tecnologias, nas áreas pertinentes e, em especial, no caso dos mestrados profissionais, o destino dos

egressos;

- maior transparência do sistema, que deveria ser mais amigável e completo, agregando-se a isso a recomendação de que, paulatinamente, se tornaria mandatório que os programas tivessem páginas web com conteúdos científicos como instrumento de difusão de conhecimento.

## 2.4. A importância dos planos anteriores

Se a Lei 5.540/68 e os Pareceres 977/65 e 77/69, do antigo Conselho Federal de Educação, tivessem muita importância na definição conceitual e na moldura legal da pós-graduação, os Planos Nacionais de Pós-Graduação constituíram-se em outro elemento essencial na construção e desenvolvimento desse sistema.

Encontrava-se, subjacente nos Planos Nacionais de Pós-Graduação, o entendimento de que a pós-graduação deveria tornar-se objeto de planejamento e financiamento estatais, sendo considerada como subsistema do conjunto do sistema educacional. Ao contrário do ensino de graduação que vinha passando por um acentuado processo de expansão desordenada, os PNPGs imprimiram uma direção macro-política para a condução da pós-graduação, através da realização de diagnósticos e de estabelecimento de metas e de ações. Não se pode esquecer também que os PNPGs se encontravam articulados com um amplo sistema de financiamento governamental de ciência e tecnologia.

Deve-se assinalar que as diversas ações implementadas a partir de orientações dos PNPGs permitiram o desenvolvimento da pós-graduação e do sistema de ensino superior como um todo. Destacam-se as ações a seguir:

- integração da pós-graduação no interior do sistema universitário, institucionalizando a atividade de pesquisa em diversas instituições;
- aumento da capacitação do corpo docente do ensino superior, através de programas direcionados para essa finalidade;
- construção de um amplo sistema de bolsas no país e no exterior, que tem contribuído para a qualificação e reprodução do corpo docente e de pesquisadores;
- estruturação de uma política de apoio financeiro aos programas de pós-graduação;
- participação sistemática de representantes da comunidade acadêmica nos processos de formulação da política de pós-graduação;
- implantação de um sistema nacional de avaliação dos programas, realizado por



meio de julgamento de pares;

- integração do ensino à pesquisa, estabelecendo-se um número limitado de disciplinas articuladas com as respectivas linhas de pesquisa dos cursos;
- fortalecimento da iniciação científica;
- criação de um eficiente sistema de orientação de dissertações e de teses;
- articulação da comunidade acadêmica nacional com relevantes centros da produção científica internacional.

De crucial importância foram as seguintes ações que levaram à criação de programas na CAPES por orientação do PNPG 2005 – 2010:

- redução de assimetrias regionais: Programa Novas Fronteiras (PROCAD), Programa Novas Fronteiras (DINTERS), Programa Bolsas Para Todos;
- indução em áreas do conhecimento: Bionanotecnologia, Pró-Botânica, Pró-Ciências do Mar;
- indução em áreas estratégicas: Pró-Engenharias, TV Digital, Pró-Defesa;
- parcerias nacionais: CAPES - Ministérios, CAPES - CNPq, CAPES - FAP'S.

O resultado dessa estrutura acadêmica tem permitido a ampliação significativa da comunidade científica nacional e um expressivo crescimento de sua produção intelectual. A pós-graduação nacional tem exercido, ainda, um papel dinamizador na ampliação e renovação de campos específicos do saber.

O Plano 2011-2020 levará em consideração o legado dos planos anteriores, propondo a continuidade do crescimento com qualidade do SNPG e incorporará novas ações e políticas.



### 3. SITUAÇÃO ATUAL DA PÓS-GRADUAÇÃO

A pós-graduação *stricto sensu* é a última etapa da educação formal e está diretamente ligada aos demais níveis de ensino, uma vez que os seus alunos são oriundos das etapas de ensino anteriores. Por esse motivo, o presente capítulo inicia-se apresentando algumas informações sobre a educação básica (em especial, o ensino médio) e ensino de graduação. O tema educação básica será objeto de estudo por parte do Sistema Nacional de Pós-Graduação. Recomendar-se-á que o SNPG desenvolva estudos relativos à formação de professores, ao estabelecimento de padrões mínimos de qualidade, à gestão das escolas e à adequação dos currículos, tendo em vista as necessidades e os interesses dos adolescentes e jovens sujeitos da educação básica, notadamente do ensino médio.

A CAPES, que cuida dos cursos de pós-graduação, tem novas atribuições com a criação da Diretoria de Educação Básica e, portanto, condições de comandar os esforços para consecução dessa tarefa.

#### 3.1. ENSINO MÉDIO

O sistema de educação básica brasileiro compreende: a educação infantil, o ensino fundamental, o ensino médio, a educação especial, a educação de jovens e adultos e a educação profissional. Em 2008, frequentaram a Educação Básica 53.791.142 alunos, sendo 58,6% no ensino fundamental e 18,2% no ensino médio. Os professores da educação básica totalizavam 1.997.978, sendo 69,6% no ensino fundamental e 23,3% no ensino médio. As atividades foram desenvolvidas em 197.468 estabelecimentos de ensino, sendo 63,4% da rede municipal.

#### 3.2. ENSINO DE GRADUAÇÃO

Em 2008, 2252 Instituições de Ensino Superior (IES) ofereceram cursos de graduação presencial e a distância, assim distribuídos: 90% de instituições privadas e 10% de instituições públicas, divididas entre federais (4,1%), estaduais (3,6%) e municipais (2,7%). No entanto, as faculdades (faculdades, escolas, institutos, faculdades integradas, centros federais de educação tecnológica e faculdades de tecnologia) mantêm o predomínio, com cerca de 2.000 estabelecimentos, correspondente a 86,4% das IES; enquanto as universidades e centros universitários respondem por 8,1% e 5,5%, respectivamente. O

maior número de faculdades (93,1%) e de centros universitários (96%) está vinculado ao setor privado, enquanto as universidades estão distribuídas em proporção aproximada entre setor público e o privado, 53% e 47% respectivamente.

Com relação ao ensino presencial de graduação, foi registrado em 2008, o funcionamento de 24.719 cursos em todo o Brasil. As IES privadas foram responsáveis por um total de 17.947 cursos. As universidades foram responsáveis por 12.351 cursos, representando quase a metade de toda a oferta de cursos de graduação presencial. São 4.355 cursos de educação tecnológica.

O número total de vagas ofertadas por processos seletivos na graduação presencial foi de 2.985.137. Foram registradas 1.479.318 vagas ociosas em relação ao número total de ingressos em 2008. Nesse ano, concorreram para as vagas totais do ensino superior, 5.534.689 candidatos com o ingresso de 1.505.819 novos alunos. No ano de 2008, o número de concluintes foi de 800.318 (Tabela 3.2-1.2-1) e o percentual de concluintes em relação aos ingressantes de 2005 foi de 57,3%, sendo que a maior proporção foi observada entre os alunos das instituições federais (67%); seguidos pelos alunos das instituições estaduais (64,3%) e das municipais (61,2%). O número total de matrículas foi de 5.080.056 na educação superior, o que representou um crescimento de 4,1%, em 2008. A maior parte das matrículas, cerca de 3,8 milhões (74,9%) nesse ano, pertence às instituições privadas, que registraram aumento de 4,6% em relação ao ano anterior. Em 2008, foram ofertadas 464.108 vagas nos cursos de Educação Tecnológica. As IES privadas foram responsáveis por mais de 90% dessa oferta. O número de concluintes nos cursos de educação tecnológica foi de 85.794, com 421.027 matrículas. O maior número de matrículas, 343.166, foi encontrado nas instituições privadas, representando 83,3% do total de matrículas em cursos de educação tecnológica do país.

Em 2008, 115 instituições ofereceram cursos de graduação à distância. O total de matrículas foi de 727.961 matrículas, que representa 14,3% do total das matrículas dos cursos de graduação, incluindo os presenciais.

Nesse ano, existiam 321.493 funções docentes no ensino superior. O percentual de doutores, em relação ao total de funções docentes no ensino superior brasileiro, subiu de 23% no ano de 2007 para 24% em 2008 (77.164 doutores docentes). A maior proporção de funções docentes com nível de doutorado (36,8%) está presente nas universidades. A análise destes dados, por si só, justificaria a necessidade de expansão da pós-graduação se este fosse o seu único objetivo. Apenas para as universidades seria necessário cerca de 35.000 novos doutores, o que corresponde à formação de doutores no período de 3 anos.

**Tabela 3.2-1 - Concluintes de graduação por grandes áreas do conhecimento (2008)**

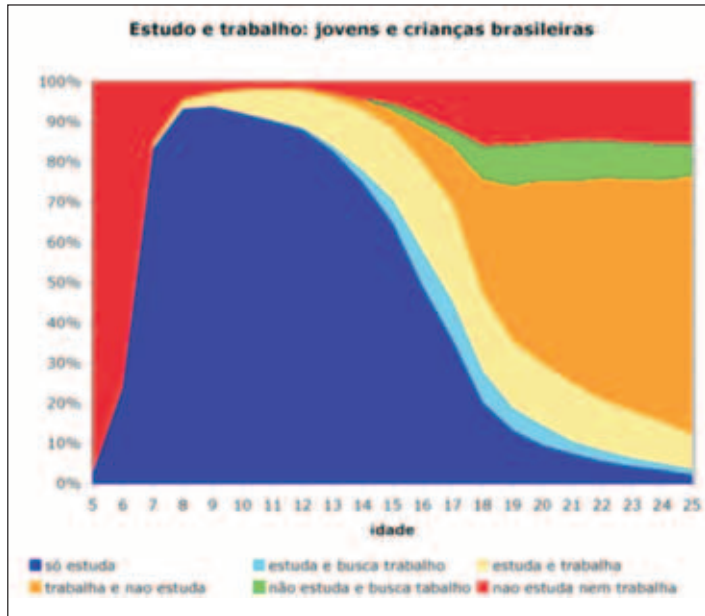
Áreas Gerais	Concluintes em Cursos de Graduação Presenciais
Educação	168.983
Humanidades e Artes	29.122
Ciências Sociais, Negócios e Direito	328.239
Ciências, Matemática e Computação	61.528
Engenharia, Produção e Construção	47.098
Agricultura e Veterinária	16.305
Saúde e Bem-Estar Social	128.389
Serviços	20.654
<b>Total</b>	<b>800.318</b>

Fonte: Sinopse da Educação Superior 2008, INEP/MEC.

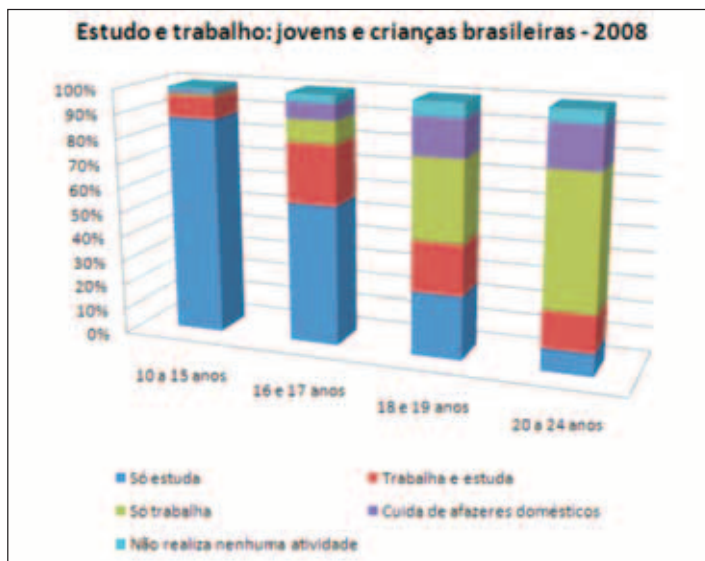
Como se vê na Tabela 3.2-1.2-1, dos 800 mil titulados, 500 mil estão nas áreas de Educação, Humanidades e Artes e Ciências Sociais Aplicadas, ou seja, 66% do total. Por outro lado, 47.098, ou 5,9%, são da área de Engenharia e 100 mil, ou 12,5%, das áreas de Engenharia e Ciências Exatas. Isso mostra um desequilíbrio e a necessidade de se aumentar a formação na área tecnológica.

### 3.3. PERFIL DE ESTUDO E TRABALHO DOS JOVENS BRASILEIROS

O Gráfico 3.3-1 e o Gráfico 3.3-2 apresentam os dados do PNAD, para os anos de 2005 e 2008, das atividades de estudo e trabalho dos jovens e crianças brasileiras. Os dados de 2005 são distribuídos por idade, a partir de 5 anos até 25 anos; e os de 2008 são distribuídos por faixa de idades a partir de 10-15 anos até 20-24 anos. Os possíveis candidatos ao ensino de pós-graduação aparecem nas últimas faixas. Como se vê, em 2005, a média na faixa de 20-24 anos estava em torno de 8% dos que apenas estudam. Incluindo aqueles que estudam e buscam trabalho ou estudam e trabalham, o número passa para 15-16%. Em 2008, os dados correspondentes são 9,2% para os que apenas estudam e de 25% se incluirmos aqueles que estudam e trabalham. Apesar do crescimento verificado no período 2005-2008, a oferta de candidatos à pós-graduação não é alta.

**Gráfico 3.3-1 - Estudo e Trabalho, por idade (PNAD 2005)**

Fonte: Academia Brasileira de Ciências<sup>1</sup>.

**Gráfico 3.3-2 - Estudo e Trabalho, por idade (PNAD 2008)**

Fonte: Dados do IBGE, PNAD 2008.

<sup>1</sup> O ensino de Ciências e a educação Básica: propostas para superar a crise. Academia Brasileira de Ciências. – Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2008. ISBN: 978-85-85761-29-5. p.14. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-19.pdf>>. Acessado em: 12/07/2010.

### 3.4. SISTEMA NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM 2009

O panorama atual da pós-graduação brasileira congrega os seguintes dados:<sup>2</sup> havia em 2009, 2.719 programas em atividade responsáveis por 4.101 cursos, sendo: 2.436 de mestrado (59,4%); 1.422 de doutorado (34,7%) e 243 de mestrado profissional (5,9%). Havia 57.270 docentes e 161.117 estudantes matriculados ao final de 2009, sendo destes 103.194 alunos de mestrado e mestrado profissional e 57.923 alunos de doutorado.

Os dados relativos à idade média de mestres e doutores no Brasil revelam que, em 2008, a maioria de homens com mestrado ou doutorado estava na faixa dos 46 anos; enquanto a maioria das mulheres ocupava a faixa dos 43 anos.<sup>3</sup> Essas médias etárias destoam da idade média de brasileiros que, no mesmo ano, exibiam 32 e 34 anos, respectivamente, como marcos etários para homens e mulheres brasileiros. Tais índices apontam para uma formação pós-graduada longa e tardia no Brasil, que deve ser revertida para patamares etários mais baixos, a fim de que haja renovação e longevidade suficientes para suprir as necessidades do país no processo de reposição e expansão de seus quadros atuantes na ciência e tecnologia. Isso se dá, tendo em vista, principalmente, os índices decrescentes de natalidade que contraem o número potencial de candidatos à formação pós-graduada brasileira e à crescente necessidade de quadros altamente especializados no país.

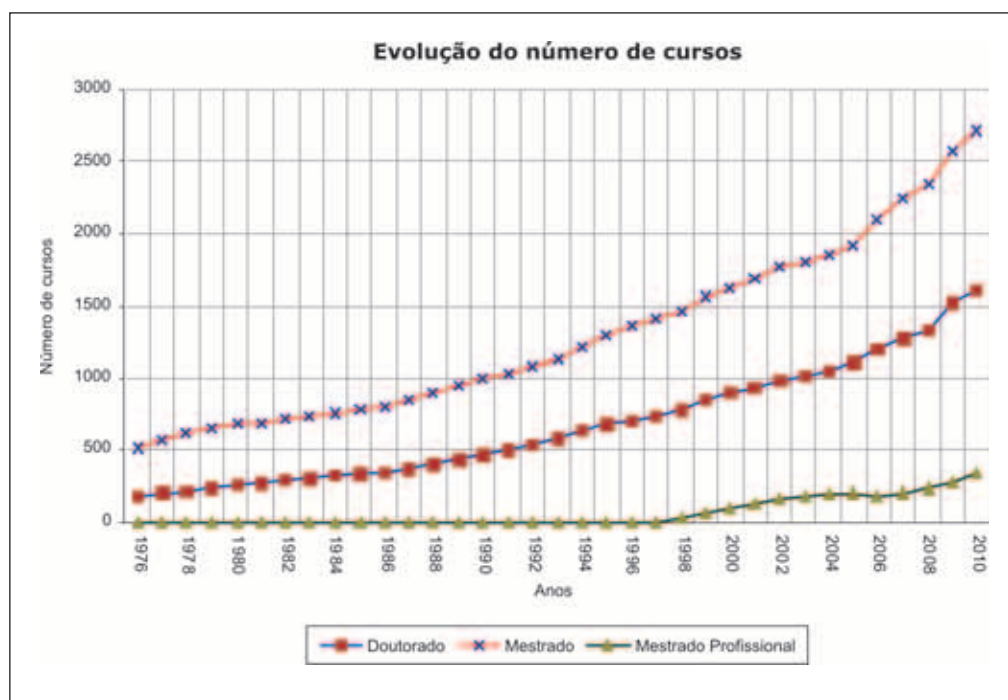
### 3.5. CURSOS

O sistema nacional de pós-graduação evoluiu em uma curva ascendente no que diz respeito ao número de cursos recomendados pela CAPES e habilitados ao funcionamento ao final do ano base.

<sup>2</sup> Fonte: Geocapes (disponível em <http://www.capes.gov.br>).

<sup>3</sup> Fonte: CGEE- Doutores 2010. Estudos da Demografia da Base Técnico-Científica Brasileira. P.393.

**Gráfico 3.5-1 - Evolução do Sistema Nacional de Pós-Graduação: Cursos recomendados e habilitados ao funcionamento**



atualizado em 23/02/2011

Contudo, de acordo com a Portaria CAPES 088/2004, os programas recomendados e habilitados possuem um prazo de até um ano para entrarem efetivamente em atividade. Assim, os dados a seguir tratados nesse capítulo detalham o sistema de pós-graduação de acordo com os cursos que enviam relatório de atividades (Coleta CAPES).

Observam-se as seguintes taxas de crescimento em perspectiva comparativa entre os anos de 1976 a 2009 e entre 2004 e 2009, como apresentadas na Tabela 3.5-1. De 1976 a 2009, houve um crescimento de 370,3 % no número dos cursos de mestrado e 685,6% nos de doutorado. Em 1976, não havia cursos de mestrado profissional. De 2004 a 2009, houve um crescimento de 35,9% no número de cursos de mestrado e de 34,4% no de doutorado; enquanto o crescimento do número de cursos de mestrado profissional foi de 104,2%. As taxas de crescimento anual da pós-graduação brasileira mantêm-se elevadas mesmo no momento atual, o que demonstra potencial de crescimento ainda ativo.



**Tabela 3.5-1 - Número de cursos em atividade**

Nível	1976*	2004	2009	Crescimento (%)	
				2009/1976	2009/2004
Mestrado	518	1.793	2.436	370,3 %	35,9%
Mestrado Profissional	0	119	243	-	104,2%
Doutorado	181	1.058	1.422	685,6%	34,4%
<b>Total</b>	<b>699</b>	<b>2.970</b>	<b>4.101</b>	<b>486,7</b>	<b>38,1%</b>

\*Ano de início das avaliações pela Capes Fonte: SNPG/CAPES.  
Fonte: Coleta/CAPES.

O Gráfico 3.5-1, a seguir, apresenta as curvas de crescimento do sistema nacional de pós-graduação. O nível de maior crescimento é o mestrado profissional, que apenas passa a figurar na pós-graduação brasileira a partir da segunda metade dos anos 90. O mestrado e o doutorado mantêm-se em crescimento estável.

Os dados totais referentes ao número de cursos de pós-graduação no país podem ser desdobrados, por nível, dependência administrativa e grande área.

**Tabela 3.5-2 - Número de cursos em atividade segundo a dependência administrativa – mestrado**

Dependência Administrativa	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Estadual	496	626	26,21	27,7	25,7
Federal	996	1360	36,55	55,5	55,8
Municipal	9	15	66,67	0,5	0,6
Particular	292	435	48,97	16,3	17,9
<b>Total</b>	<b>1.793</b>	<b>2.436</b>	<b>35,86</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

Os dados referentes à distribuição dos cursos em atividade de mestrado, segundo a dependência administrativa, indicam que em 2009 apenas 17,9% pertencem ao sistema privado de ensino superior; enquanto 55,8% pertencem ao sistema federal; 25,7% ao sistema estadual e 0,6% ao sistema municipal (Tabela 3.5-2).

No que diz respeito aos dados referentes ao número de cursos de mestrado segundo a grande área, constata-se que houve crescimento em todas as áreas entre os anos de 2004 e 2009; nota-se, entretanto, que houve distintas taxas de crescimento, sendo que a área

Multidisciplinar foi a que mais se expandiu (125,0%); enquanto a Ciências Biológicas foi a área de menor crescimento, com uma taxa de 17,0%, como pode ser verificado na Tabela 3.5-3, a seguir.

**Tabela 3.5-3 - Número de cursos segundo a grande área – mestrado**

Grande Área do Conhecimento	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Ciências Agrárias	208	286	37,5	11,6	11,7
Ciências Biológicas	183	213	16,4	9,8	8,7
Ciências da Saúde	331	396	19,6	18,5	16,3
Ciências Exatas e da Terra	194	243	27,3	11,2	10,1
Ciências Humanas	272	382	40,4	15,2	15,6
Ciências Sociais Aplicadas	197	301	52,8	11,0	12,4
Engenharias	208	261	25,5	11,6	10,7
Linguística, Letras e Artes	108	147	36,1	6,0	6,0
Multidisciplinar	92	207	125,0	5,1	8,5
<b>Total</b>	<b>1.793</b>	<b>2.436</b>	<b>35,9</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

O número de cursos de mestrado profissional, segundo a dependência administrativa, indica que são as instituições privadas as que, no momento, oferecem o maior percentual de cursos individualmente (44,4%); enquanto as instituições federais totalizam 39,9%, essas, somadas às demais instituições públicas (estaduais e municipais) perfazem um total de 55,6% dos cursos oferecidos, como pode ser observado na Tabela 3.5-4. Note-se que, em termos de crescimento, foram as instituições estaduais as que apresentaram a maior taxa de crescimento (120,0%) entre os anos de 2004 e 2009.

**Tabela 3.5-4 - Número de cursos segundo a dependência administrativa - mestrado profissional**

Dependência Administrativa	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Estadual	15	33	120,0	12,6	13,6
Federal	49	97	98,0	41,2	39,9
Municipal	3	5	66,7	2,5	2,1
Particular	52	108	107,7	43,7	44,4
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>243</b>	<b>104,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

Já o número de cursos de mestrado profissional segundo a grande área (Tabela 3.5-5), indica que as Ciências Agrárias se destacaram em seu crescimento entre 2004 e 2009, alcançando uma taxa de 1100,0%. Há uma grande discrepância no percentual de oferta de número de cursos por área de conhecimento; enquanto a área Multidisciplinar, com o maior índice de oferta em 2009, é responsável por 32,5% dos cursos; as Ciências Humanas representam apenas 2,1% da oferta. Além disso, a grande área de Linguística, Letras e Artes não possui nenhum mestrado profissional.

**Tabela 3.5-5 - Número de cursos segundo a grande área – mestrado profissional**

Grande Área do conhecimento	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Ciências Agrárias	1	12	1100,0	0,8	4,9
Ciências Biológicas	6	9	50,0	5,0	3,7
Ciências da Saúde	23	40	73,9	19,3	16,5
Ciências Exatas e da Terra	7	10	42,9	5,9	4,1
Ciências Humanas	5	5	0,0	4,2	2,1
Ciências Sociais Aplicadas	30	43	43,3	25,2	17,7
Engenharias	20	45	125,0	16,8	18,5
Linguística, Letras e Artes	0	0	0,0	0,0	0,0
Multidisciplinar	27	79	192,6	22,7	32,5
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>243</b>	<b>104,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

O número de cursos de doutorado segundo, a dependência administrativa, indica que a maior taxa de crescimento ocorreu nas universidades particulares (72,0%), enquanto para as federais o crescimento foi de 38,0%. Em números absolutos, entretanto, as federais lideram com 57,2% dos cursos de doutorado; seguidas pelas estaduais, com 30,5%; enquanto as particulares representam apenas 12,1% do total oferecido no país, como pode ser observado na Tabela 3.5-6, a seguir.

**Tabela 3.5-6 - Número de cursos segundo a dependência administrativa – doutorado**

Dependência Administrativa	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Estadual	368	434	17,9	34,8	30,5
Federal	590	814	38,0	55,8	57,2
Municipal		2		0,0	0,1
Particular	100	172	72,0	9,5	12,1
<b>Total</b>	<b>1.058</b>	<b>1.422</b>	<b>34,4</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

O número de cursos de doutorado – segundo a grande área – indica que, seguindo a mesma tendência observada para o mestrado, a área Multidisciplinar foi a que mais cresceu, com uma taxa de 190,9%. Em números absolutos, a maior concentração está nas Ciências da Saúde, que atualmente detêm 20,3% dos cursos; enquanto o menor percentual, de 5,5%, está na área de Linguística, Letras e Artes, como pode ser observado na Tabela 3.5-7, a seguir.

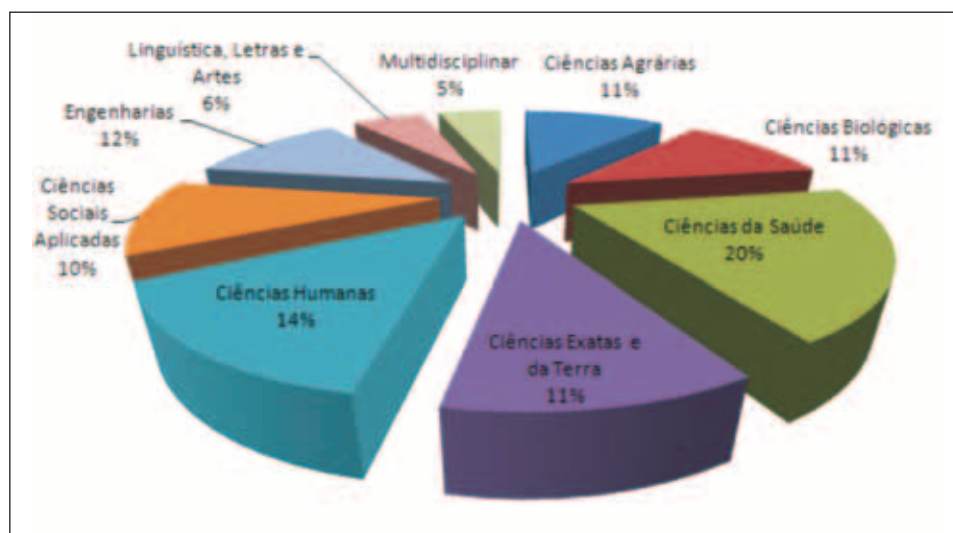
**Tabela 3.5-7 - Número de cursos segundo a grande área – doutorado**

Grande Área do conhecimento	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Ciências Agrárias	131	180	37,4	12,4	12,7
Ciências Biológicas	142	168	18,3	13,4	11,3
Ciências da Saúde	229	289	26,2	21,6	20,3
Ciências Exatas e da Terra	121	150	24,0	11,5	11,0
Ciências Humanas	144	201	39,6	13,6	14,1
Ciências Sociais Aplicadas	84	119	41,7	7,9	8,4
Engenharias	114	141	23,7	10,8	9,9
Linguística, Letras e Artes	60	78	30,0	5,7	5,5
Multidisciplinar	33	96	190,9	3,1	6,8
<b>Total</b>	<b>1.058</b>	<b>1.422</b>	<b>34,4</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

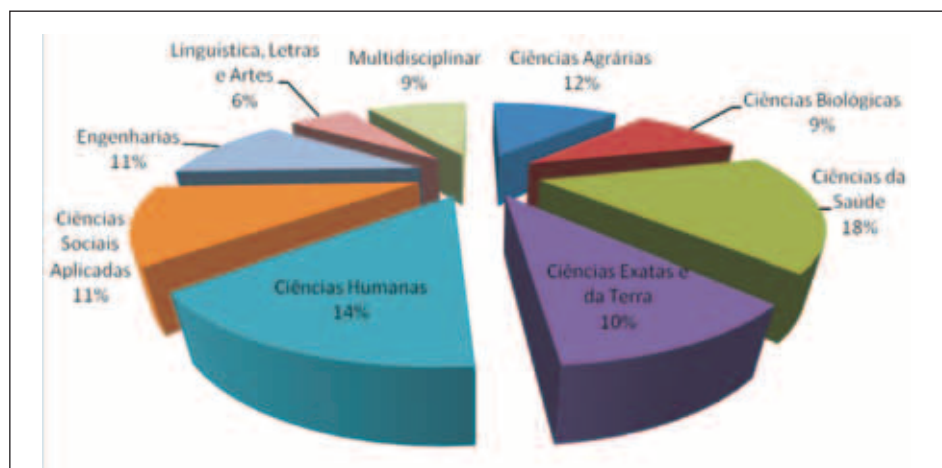
A distribuição dos cursos de pós-graduação por grande área do conhecimento, como pode ser constatado no Gráfico 3.5-2 e no Gráfico 3.5-3 a seguir, sofreu ligeiras alterações de 2004 a 2009. O índice de maior crescimento ocorreu na área Multidisciplinar que passou de 5% para 9% dos cursos oferecidos, seguindo a mesma tendência já observada para o mestrado e o doutorado, indicada acima. As outras áreas que apresentaram crescimento foram a das Ciências Agrárias, que passou de 11% para 12% e Sociais Aplicadas de 10% para 11%. As áreas de Ciências Humanas e Linguística, Letras e Artes mantiveram-se inalteradas com índices de 14% e 6%, respectivamente. As áreas com decréscimo foram as de Engenharia, Biológicas, Exatas e da Terra e da Saúde.

**Gráfico 3.5-2 - Distribuição dos cursos de pós-graduação por grande área do conhecimento – 2004**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Gráfico 3.5-3 - Distribuição dos cursos de pós-graduação por grande área do conhecimento – 2009**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

O número de cursos de mestrado, mestrado profissional e doutorado, globalmente distribuídos, segundo a grande área, apresentou um crescimento com taxa de 38,1% de 2004 a 2009, como pode ser constatado na Tabela 3.5-8 a seguir; indicando que a pós-graduação

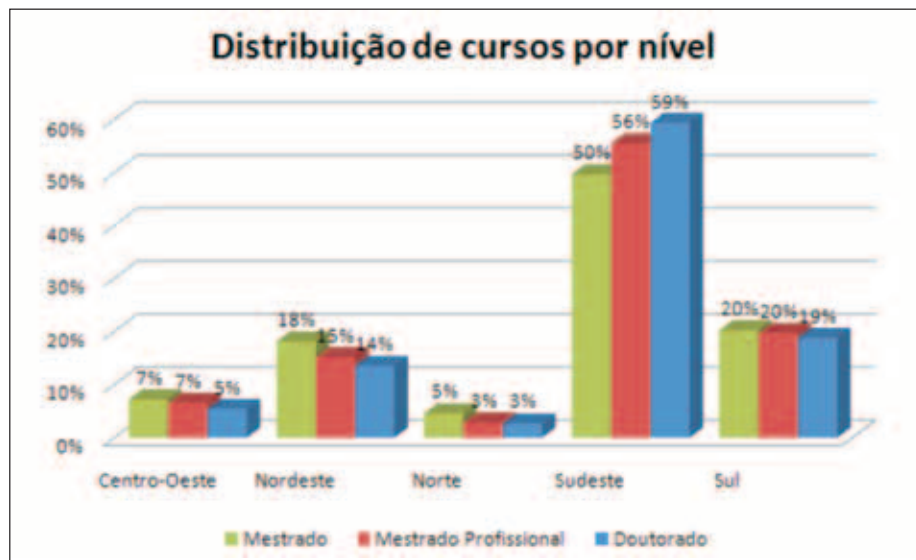
brasileira continua em processo de expansão. O maior percentual de crescimento ocorreu na área Multidisciplinar com uma taxa de 151,3%. A área das Ciências da Saúde apresentou a maior concentração numérica de cursos, com um total de 725. Em números globais, a pós-graduação brasileira em 2009, exibia 4.101 cursos e 161.117 alunos.

**Tabela 3.5-8 - Número de cursos segundo a grande área – mestrado, mestrado profissional e doutorado**

Grande Área do conhecimento	Nº de cursos		Crescimento (%)	Porcentagens	
	2004	2009		2004	2009
Ciências Agrárias	340	478	40,6	11,4	11,7
Ciências Biológicas	331	390	17,8	11,2	9,2
Ciências da Saúde	583	725	24,4	19,6	17,7
Ciências Exatas e da Terra	322	403	25,2	10,8	10,2
Ciências Humanas	421	588	39,7	14,2	14,3
Ciências Sociais Aplicadas	311	463	48,9	10,5	11,3
Engenharias	342	447	30,7	11,5	10,9
Linguística, Letras e Artes	168	225	33,9	5,7	5,5
Multidisciplinar	152	382	151,3	5,1	9,3
<b>Total</b>	<b>2.970</b>	<b>4.101</b>	<b>38,1</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A distribuição regional dos cursos de pós-graduação, por nível, indica a concentração de mais de 50% do seu total na região sudeste, sendo que o percentual relativo aos cursos de doutorado (59%) é superior àqueles do mestrado profissional (56%) e do mestrado (50%). Nas demais regiões brasileiras, há um decréscimo do percentual de concentração de cursos, seguindo a seguinte ordem: região sul, nordeste, centro-oeste e norte, sendo que nesta última os percentuais são de cerca de 3% para os cursos de doutorado, de 3% para os de mestrado profissional e de 5% para os de mestrado, revelando uma marcada assimetria em relação à região brasileira de maior concentração, a sudeste, como mostrado na Gráfico 3.5-4 a seguir. Os dados relativos à distribuição regional dos cursos de mestrado, mestrado profissional e doutorado em 2009, encontram-se, respectivamente, na Tabela 3.5-9, na Tabela 3.5-10 e na Tabela 3.5-11, abaixo.

**Gráfico 3.5-4 - Distribuição de cursos por nível – 2009**

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Tabela 3.5-9 - Distribuição regional dos cursos de mestrado – 2009**

Região	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Sudeste	973	1.211	24,5	54,3	49,7
Sul	357	494	38,4	19,9	20,3
Nordeste	285	442	55,1	15,9	18,1
Centro-Oeste	113	177	56,6	6,3	7,3
Norte	65	112	72,3	3,6	4,6
<b>Total</b>	<b>1.793</b>	<b>2.436</b>	<b>36,6</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Tabela 3.5-10 - Distribuição regional dos cursos de mestrado profissional – 2009**

Região	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Sudeste	70	135	92,9	58,8	55,6
Sul	20	48	140,0	16,8	19,8
Nordeste	16	37	131,3	13,4	15,2
Centro-Oeste	10	16	60,0	8,4	6,6
Norte	3	7	133,3	2,5	2,9
<b>Brasil</b>	<b>119</b>	<b>243</b>	<b>104,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

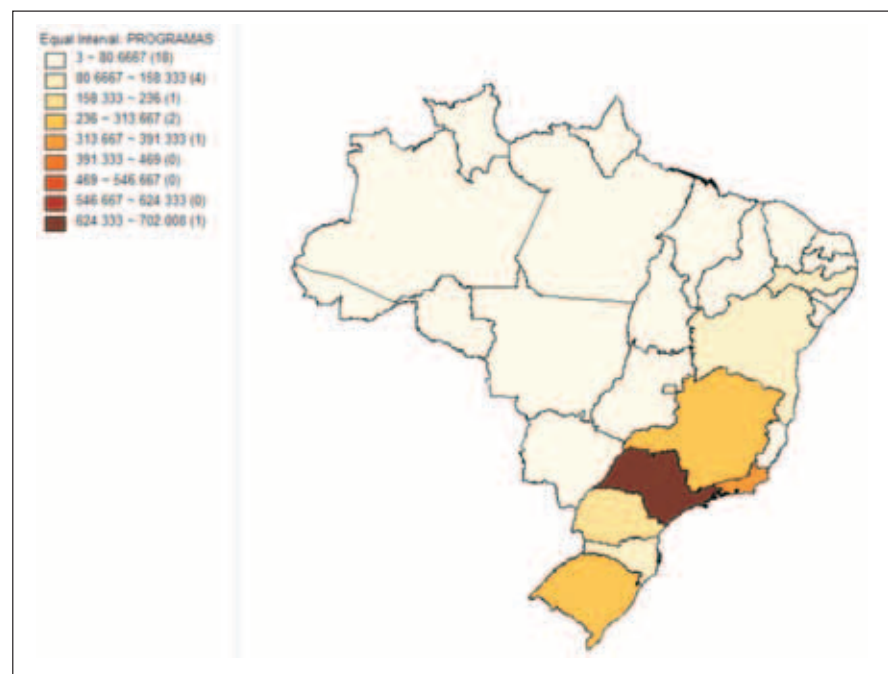


**Tabela 3.5-11 - Distribuição regional dos cursos de doutorado - 2009**

Região	2004	2009	Crescimento (%)	Porcentagens	
				2004	2009
Sudeste	691	845	22,3	65,3	59,4
Sul	186	269	44,6	17,6	18,9
Nordeste	113	193	70,8	10,7	13,6
Centro-Oeste	47	77	63,8	4,4	5,4
Norte	21	38	81,0	2,0	2,7
<b>Brasil</b>	<b>1.058</b>	<b>1.422</b>	<b>34,4</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A distribuição do número de programas de pós-graduação no Brasil em 2009 é mostrada na Figura 3.5-1 a seguir.

**Figura 3.5-1 - Distribuição do número de programas de pós-graduação no Brasil em 2009**

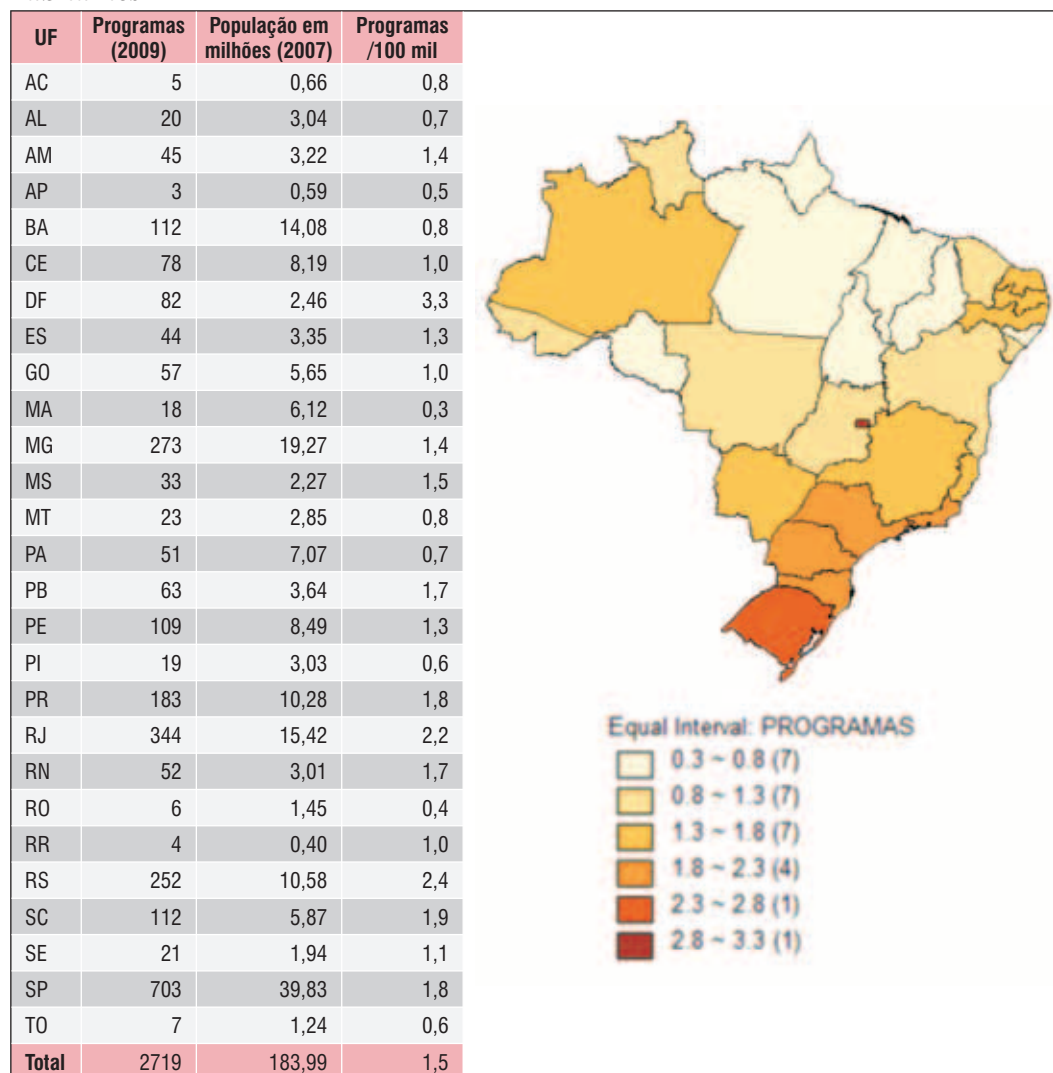
Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC

Obs.: Equal Interval, indicado na legenda, é uma forma de divisão dos intervalos com faixas de mesmo tamanho (software GeoDa<sup>4</sup>).

<sup>4</sup> GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation and Arizona Board of regents. OpenGeoDa 0.9.8.16 (December 14, 2010). Anselin, Luc. Exploring Spatial Data with GeoDa™: A Workbook. Spatial Analysis Laboratory, Department of Geography, University of Illinois, Urbana-Champaign, Urbana, IL 61801. Disponível em: <<http://sal.agecon.uiuc.edu/>>. Acessado em: 15/12/2010.

A distribuição do número de programas de pós-graduação<sup>5</sup> por 100.000 habitantes, ilustrada na Figura 3.5-2 a seguir, mostra que, proporcionalmente, é o Distrito Federal que apresenta a maior correlação entre número de programas/população, com um índice de 3,3. O menor índice é o do Maranhão com 0,3. O maior número de programas, 702, está no estado de São Paulo, que também apresenta a maior concentração populacional, de 39,83 milhões, o que faz o seu índice ser de 1,8 programas por 100 mil habitantes.

**Figura 3.5-2 - Número de Programas de pós-graduação no Brasil por 100 mil habitantes**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC, IBGE.

<sup>5</sup> podendo ser programas exclusivamente com nível de mestrado, de mestrado profissional, de doutorado ou de mestrado e doutorado.

A distribuição dos programas de pós-graduação por nota demonstra uma concentração na nota 4, apresentando 922 programas correspondentes a 34% do total. Os índices apresentados no Gráfico 3.5-5 e no Gráfico 3.5-6 abaixo variam da nota mínima (1), com 0,2% do total até a nota máxima (7), com 4,3 % do total. Tal situação suscita a perspectiva de adoção de políticas que incrementem o percentual de programas conceituados em patamares superiores para que se atinjam os níveis de excelência desejados na formação dos pós-graduandos brasileiros.

**Gráfico 3.5-5 - Distribuição dos programas de pós-graduação por nota - TRIENAL 2010**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Gráfico 3.5-6 - Distribuição % dos programas de pós-graduação por nota - TRIENAL 2010**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A distribuição dos cursos por nota apresenta diferenças significativas entre os níveis de mestrado, mestrado profissional e doutorado; apesar de as tendências gerais serem semelhantes, demonstrando que as notas 3 e 4, concentram o maior número de cursos, como indicado nos Gráfico 3.5-7, a seguir. Para o nível de mestrado, a maior concentração numérica está na nota 4 (35%) e, em uma curva normal, e considerando apenas as notas que mantêm o funcionamento dos cursos, chega à sua menor concentração, de 4,8%, com a nota 7. O mestrado profissional (Gráfico 3.5-8) tem um perfil semelhante, apresentando 59% dos cursos válidos com nota 3; 24% com nota 4 e 10% com nota 5, nota máxima nesta modalidade. Já para o nível de doutorado (Gráfico 3.5-9), apenas 4% dos cursos são avaliados como 3; enquanto 37% são avaliados como 4 e como 5 e, a partir daí, numa curva descendente aguda chega-se a 8,2% avaliados como 7.

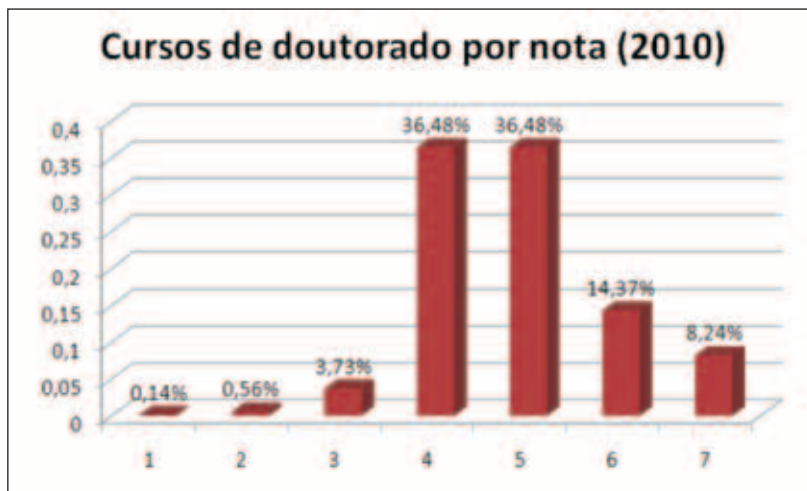
**Gráfico 3.5-7 - Distribuição % de cursos de mestrado por nota, 2010**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Gráfico 3.5-8 - Distribuição % de cursos de mestrado profissional por nota, 2010**

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

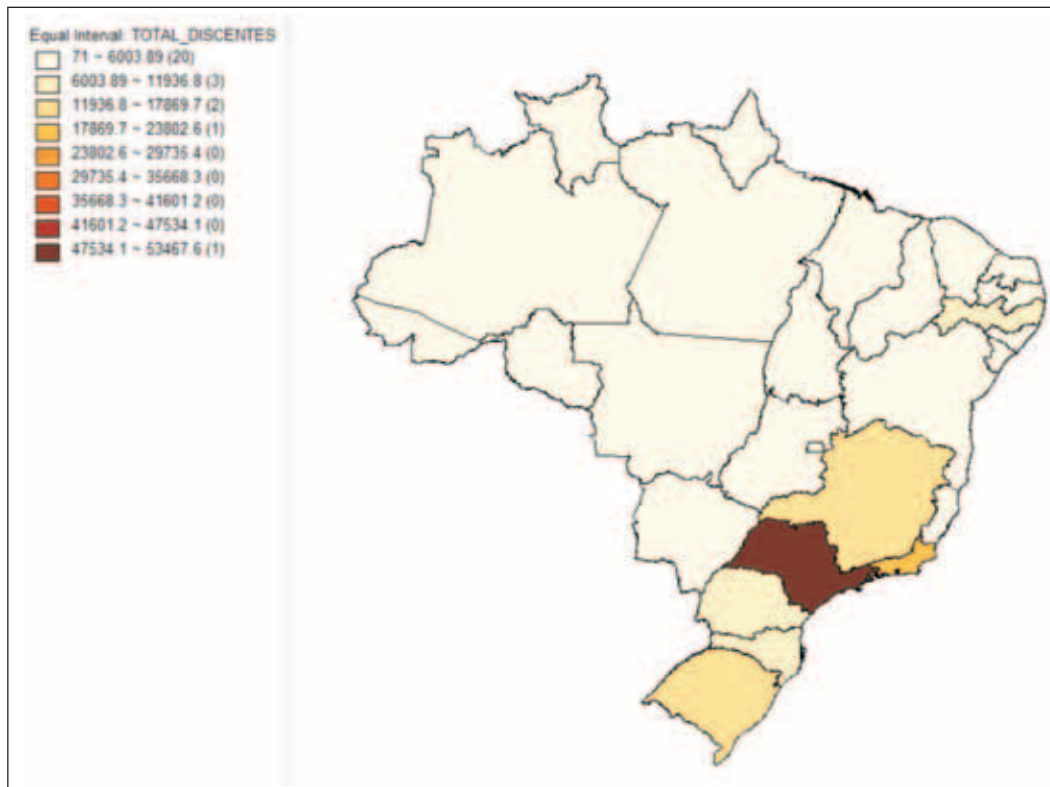
**Gráfico 3.5-9 - Distribuição % de cursos de doutorado por nota, 2010**

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

### 3.6. DISCENTES

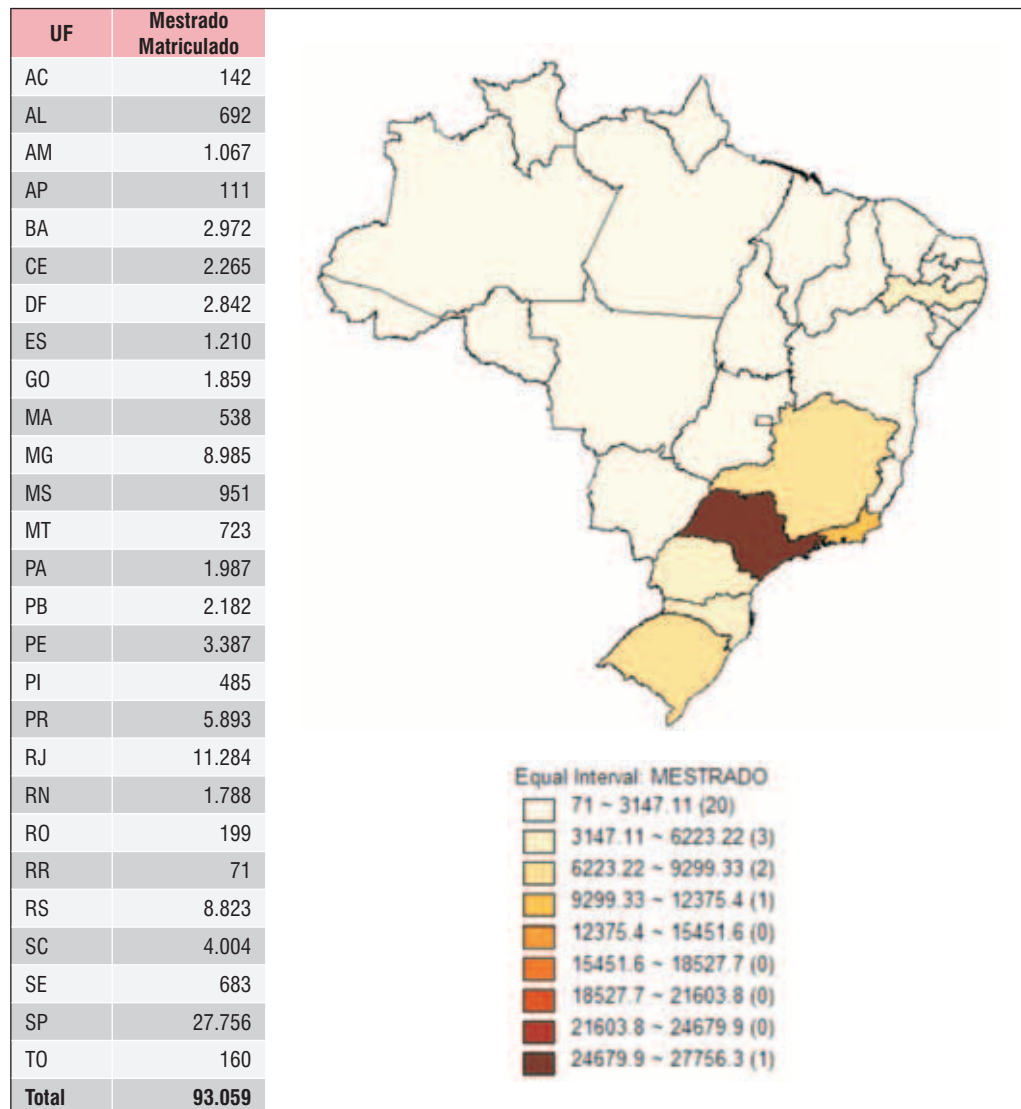
Como pode ser observado na Figura 3.6-1, a seguir, a maior concentração de discentes da pós-graduação ocorre nas regiões sul e sudeste.

**Figura 3.6-1 - Distribuição de discentes de pós-graduação no Brasil (ao final do ano de 2009)**



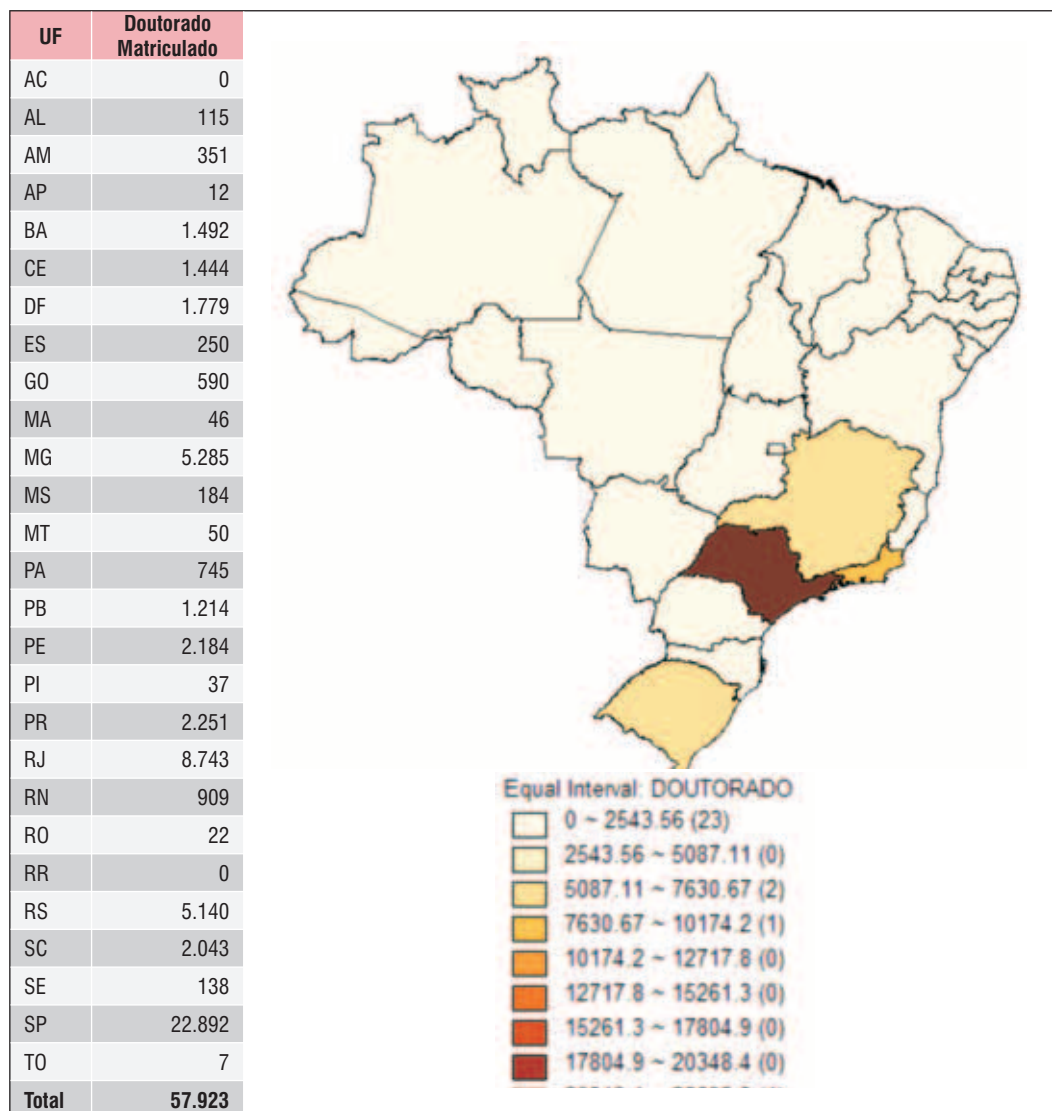
**Fonte:** Estatísticas da CAPES/MEC.

Os discentes de mestrado estão distribuídos regionalmente conforme a Figura 3.6-2 abaixo, na qual se observa que sua maior concentração está localizada nas regiões sul e sudeste do país, havendo o maior índice no estado de São Paulo com 27.756 mestrandos. O número mais reduzido de mestrandos, 71, ocorre em Roraima.

**Figura 3.6-2 - Discentes de mestrado acadêmico distribuídos no Brasil (2009)**

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

Os discentes de doutorado estão distribuídos regionalmente como exposto na Figura 3.6-3 e seus números espelham a mesma tendência observada para o mestrado, ou seja, maior concentração nas regiões sudeste e sul. O estado de São Paulo contribui com o maior número de doutorandos do país, 22.892; enquanto o menor número é representado por Acre e Roraima, onde não há doutorandos.

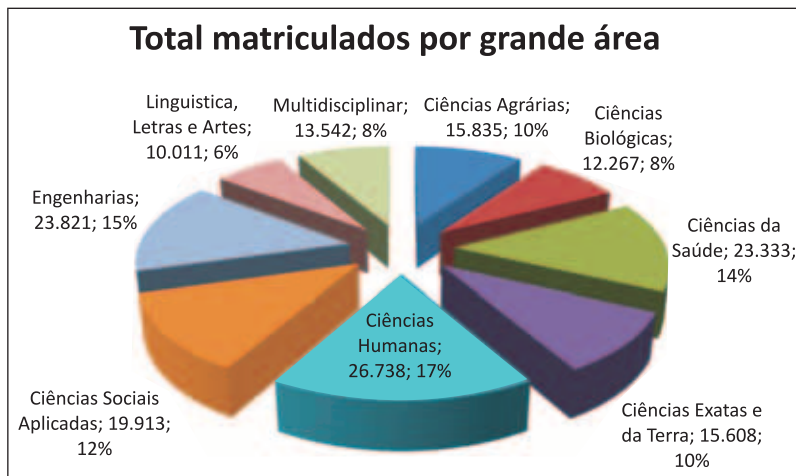
**Figura 3.6-3 - Discentes de doutorado distribuídos no Brasil (2009)**

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A maior concentração de discentes por área do conhecimento está nas Ciências Humanas, com um percentual de 17%. A seguir vem as áreas de Engenharia, com 15%; Ciências da Saúde, com 14%; e as Ciências Sociais Aplicadas, com 12% dos discentes. A tendência decrescente contínua a partir dos 12% é composta pelas Ciências Agrárias e Exatas e da Terra, com 10%; a área Multidisciplinar e de Ciências Biológicas, ambas com 8%; e, finalmente, a área de Linguística, Letras e Artes, com 6%. O Gráfico 3.6-1 a seguir ilustra esses dados.



**Gráfico 3.6-1 - Distribuição de total de matriculados na pós-graduação por grande área (ao final do ano de 2009)**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A distribuição de mestrandos por grande área do conhecimento, como pode ser visto no Gráfico 3.6-2, tem seu maior índice, de 17%, nas Ciências Humanas; seguidas pelas Engenharias, Ciências da Saúde e Ciências Sociais Aplicadas, com 14% cada uma. Com percentual igual ou inferior a 10%, encontram-se as Ciências Agrárias; Ciências Exatas e da Terra; áreas Multidisciplinar; Ciências Biológicas e Linguística, Letras e Artes.

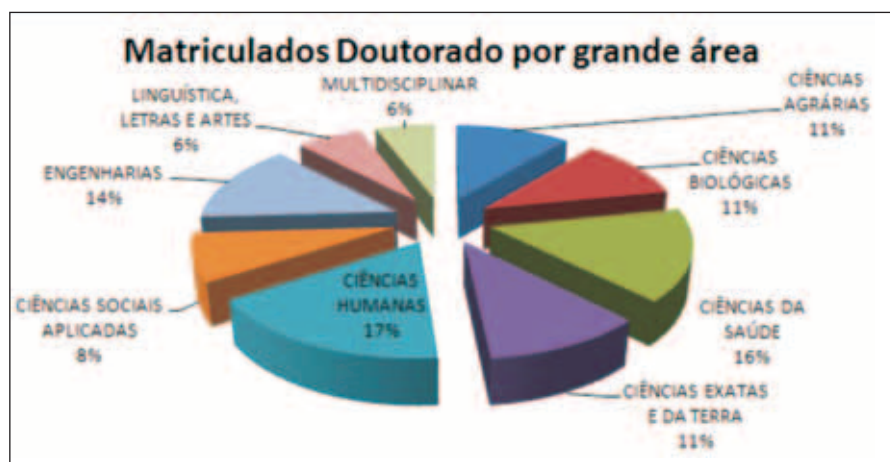
**Gráfico 3.6-2 - Distribuição de mestrandos por grande área (ao final do ano de 2009)**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A distribuição de doutorandos por grande área do conhecimento, de acordo com o Gráfico 3.6-3, apresenta seu maior índice, de 17%, nas Ciências Humanas, que vêm seguidas do índice de 16% das Ciências da Saúde. As Engenharias concentram 14% dos doutorandos; enquanto Ciências Agrárias, Ciências Biológicas e Ciências Exatas e da Terra apresentam 11% cada uma. Seguem-se as Ciências Sociais Aplicadas com 8%, e as áreas de Linguística, Letras e Artes e Multidisciplinar com 6% dos doutorandos cada uma.

**Gráfico 3.6-3 - Distribuição de doutorandos por grande área (ao final do ano de 2009)**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A distribuição de mestrados profissionais por grande área do conhecimento em 2009, de acordo com o Gráfico 3.6-4, apresenta seu maior índice, de 31%, na área Multidisciplinar, que vem seguida pelas Ciências Sociais Aplicadas com índice de 24%. As Engenharias concentram 23% dos mestrados profissionais, enquanto Ciências da Saúde apresentam 11%. Seguem-se as Ciências Exatas e da Terra com 4%, as Ciências Humanas com 3% e as Ciências Biológicas com 1%. A área de Linguística, Letras e Artes não apresentou participação nos mestrados profissionais no ano de 2009.

**Gráfico 3.6-4 - Distribuição de mestrados profissionais por grande área (ao final do ano de 2009)**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

Os discentes de pós-graduação, se distribuídos por nível, são majoritariamente mestrados (93.059), seguidos por doutorandos 57.923. Os discentes do mestrado profissional, modalidade ainda muito recente na história da pós-graduação brasileira, representam apenas uma pequena parcela do total, perfazendo cerca de 10.000 indivíduos, como pode ser visto no Gráfico 3.6-5 a seguir.

**Gráfico 3.6-5 - Distribuição de discentes de pós-graduação no Brasil (ao final do ano de 2009)**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A sequência temporal na Tabela 3.6-1 a seguir, de 1987 a 2009, correlaciona-se ao número de alunos de mestrado matriculados, novos e titulados. Nesse período, observa-se

um crescimento absoluto da ordem de 194% para o número de matriculados; de 384% para novos alunos, matriculados no ano em questão e de 874% para os titulados. Esses valores indicam um grande incremento no período de 12 anos.

**Tabela 3.6-1 - Número de alunos titulados, matriculados e novos (1987-2009) – mestrado acadêmico**

Ano	Matriculados	Novos	Titulados
1987	31717	9499	3665
1988	34045	11707	3952
1989	35338	11628	4724
1990	40521	12969	5735
1991	40953	12625	6809
1992	41625	12628	7433
1993	42621	13654	7604
1994	45860	15948	7727
1995	48905	17702	9234
1996	45622	16457	10499
1997	47788	17570	11922
1998	50816	19815	12681
1999	56182	23340	15324
2000	61735	27465	18132
2001	62353	26394	19670
2002	63990	29410	23445
2003	66959	32878	25996
2004	69401	34271	24894
2005	73980	36044	28675
2006	79111	38948	29761
2007	84358	41403	30569
2008	88250	42803	33378
2009	93059	46004	35698

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Os dados constantes nesta tabela divergem dos dados apresentados na tabela equivalente, presente no PNPg 2005-2010, devido a um novo levantamento de dados feito nas bases da CAPES para o documento em tela.

De implantação mais recente, os índices discentes do mestrado profissional também apresentam uma tendência claramente ascendente. De 1999 a 2009, houve um crescimento de mais de 1000% no número total de matriculados e 5000% no número de titulados, como se vê na Tabela 3.6-2 abaixo.

**Tabela 3.6-2 - Número de alunos titulados, matriculados e novos (1999-2009) – Mestrado Profissional**

Ano	Matriculados	Novos	Titulados
1999	862	497	56
2000	1879	1121	241
2001	2956	1680	362
2002	4350	2156	987
2003	5065	2452	1652
2004	5814	2795	1915
2005	6303	2914	2029
2006	6798	3272	2519
2007	7638	3684	2331
2008	9054	4647	2653
2009	10135	4847	3102

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

O crescimento dos números absolutos de alunos matriculados, novos e titulados no nível de doutorado é apresentado na Tabela 3.6-3 a seguir, no período de 1987 a 2009. O número de alunos matriculados cresceu de 8.366 para 57.923 nesse interstício; o número de alunos novos evoluiu de 1.796 para 14.155 e o número de titulados partiu de 864 e alcançou 11.368. O crescimento percentual absoluto de alunos matriculados no período foi de mais de 500%; o de alunos novos atingiu cerca de 700% e o de alunos titulados alcançou os 1200%. A taxa de alunos titulados por alunos matriculados evoluiu de aproximadamente 10% em 1987 para 20% em 2009.

**Tabela 3.6-3 - Número de alunos titulados, matriculados e novos (1987-2009) - doutorado**

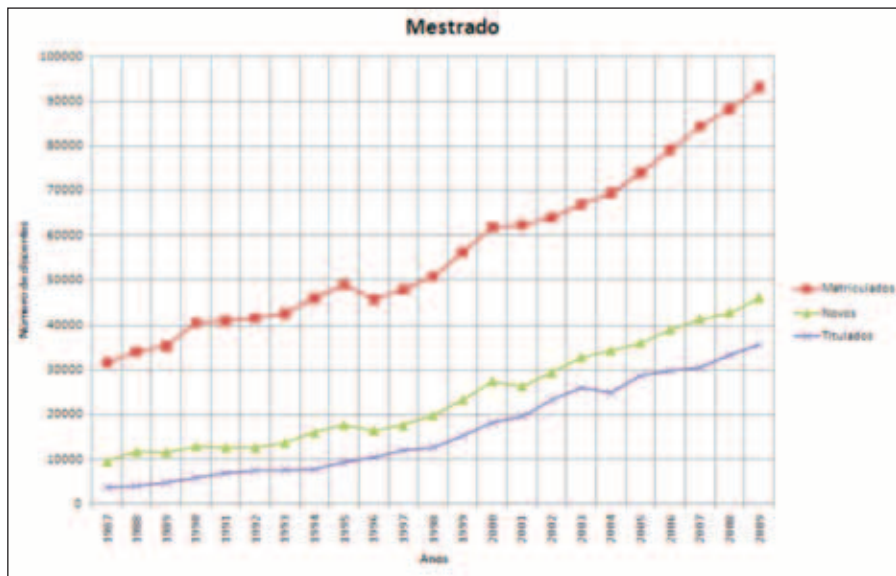
Ano	Matriculados	Novos	Titulados
1987	8366	1796	864
1988	8842	2070	917
1989	10070	2382	1006
1990	11940	2933	1204
1991	13140	3500	1365
1992	14733	3561	1529
1993	16651	4140	1667
1994	18788	4887	1899
1995	21121	5334	2277
1996	22198	5159	2985
1997	24528	6199	3620
1998	26828	6744	3949
1999	29998	7903	4853
2000	33004	8444	5335
2001	35134	9101	6040
2002	37728	9935	6894
2003	40213	11343	8094
2004	41312	9639	8109
2005	43958	9784	8991
2006	46572	10559	9366
2007	49668	11214	9919
2008	52761	12854	10718
2009	57923	14155	11368

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC<sup>7</sup>.

As curvas de evolução do número de alunos novos, matriculados e titulados no mestrado (Gráfico 3.6-6), mestrado profissional (Gráfico 3.6-7) e no doutorado (Gráfico 3.6-8) no período de 1987 a 2009 são apresentadas a seguir e correspondem aos dados listados acima.

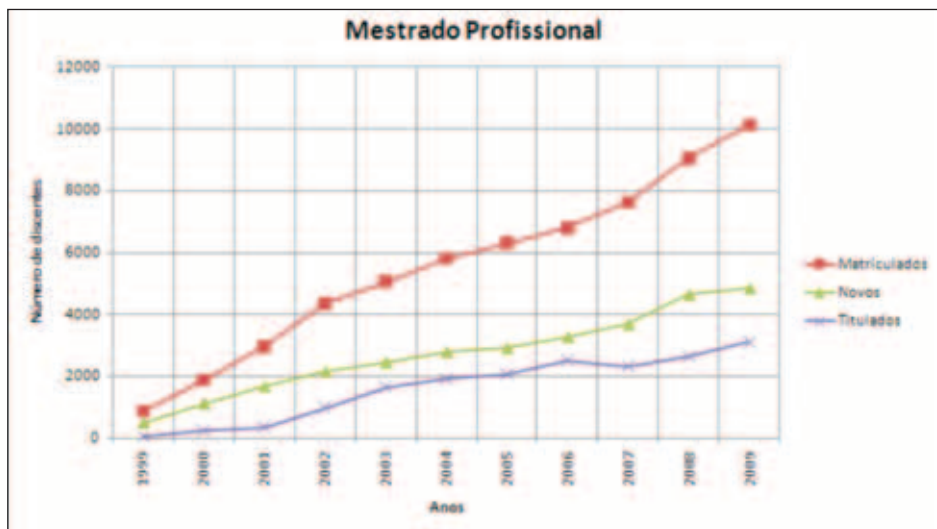
<sup>7</sup> Os dados presentes nesta tabela divergem dos dados apresentados na tabela equivalente presente no PNPQ 2005-2010, devido a um novo levantamento de dados feito nas bases da CAPES para o presente documento.

**Gráfico 3.6-6 - Evolução do número de alunos de mestrado matriculados, novos e titulados - 1987 a 2009**



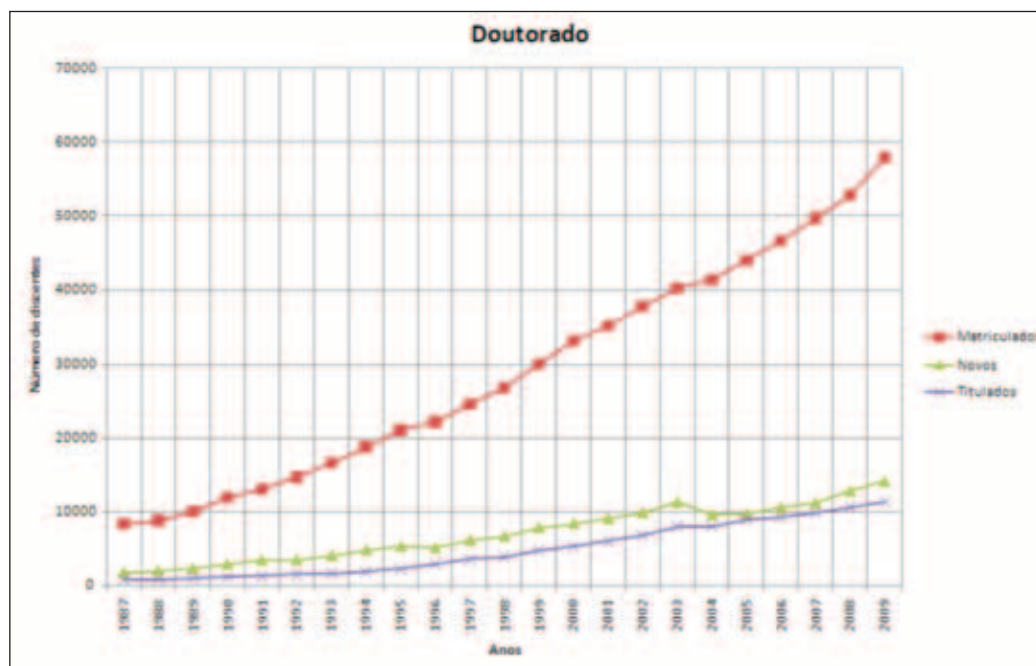
Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Gráfico 3.6-7 - Evolução do número de alunos de mestrado profissional matriculados, novos e titulados - 1987 a 2009**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Gráfico 3.6-8 - Evolução do número de alunos de doutorado matriculados, novos e titulados - 1987 a 2009**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

Acompanhando a tendência de crescimento numérico dos alunos de pós-graduação explicitada nos parágrafos acima, é também notável o incremento da taxa de crescimento do número de titulados no mestrado e no doutorado por 100.000 habitantes. Enquanto em 2006 o total de titulados mestres e doutores foi de 16,04 e 5,05 respectivamente, em 2009 os valores atingem 18,64 de mestres e 5,94 de doutores, como tabulado na Tabela 3.6-4 e representado no Gráfico 3.6-6 e no Gráfico 3.6-8, acima. A título de comparação, mostra-se no Gráfico 3.6-9 o número de doutores titulados no Brasil em relação àquele encontrado nos Estados Unidos, em percentuais. No Gráfico 3.6-10, representa-se o número de portadores do título de doutor por cem mil habitantes no Brasil e em outros países – os números brasileiros estão significativamente abaixo de 4 a 16 vezes daqueles encontrados na Suíça, Alemanha, Estados Unidos, Canadá e Austrália, e aproximam-se mais daqueles vistos em Portugal. É possível observar na Figura 3.7-2 que cerca de 40% dos doutores brasileiros atuam na Pós-Graduação.

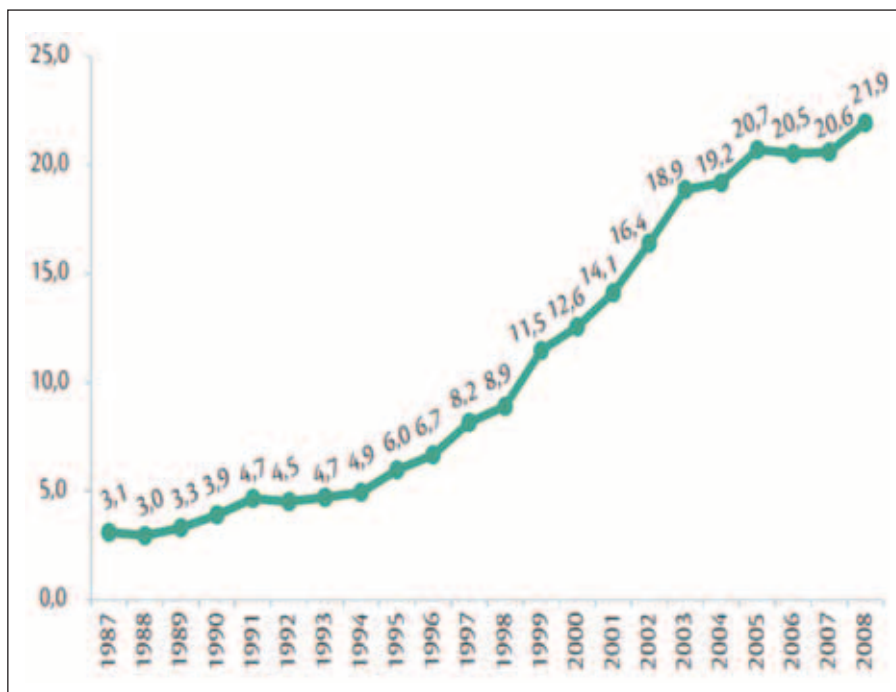


**Tabela 3.6-4 - Número de titulados no mestrado e no doutorado por 100.000 habitantes**

Nível	Descrição	2006	2007	2008	2009
Mestrado	Nº de Titulados	29.761	30.569	33.378	35.698
	População (em milhões)	186	188	190	191
	Titulados/100 mil hab.	16,04	16,29	17,60	18,64
Doutorado	Nº de Titulados	9.366	9.919	10.718	11.368
	População (em milhões)	186	188	190	191
	Titulados/100 mil hab.	5,05	5,29	5,65	5,94

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC, IBGE.

**Gráfico 3.6-9 - Proporção representada pelo número de doutores titulados no Brasil em relação ao de titulados nos EUA, 1987-2008 (%)**

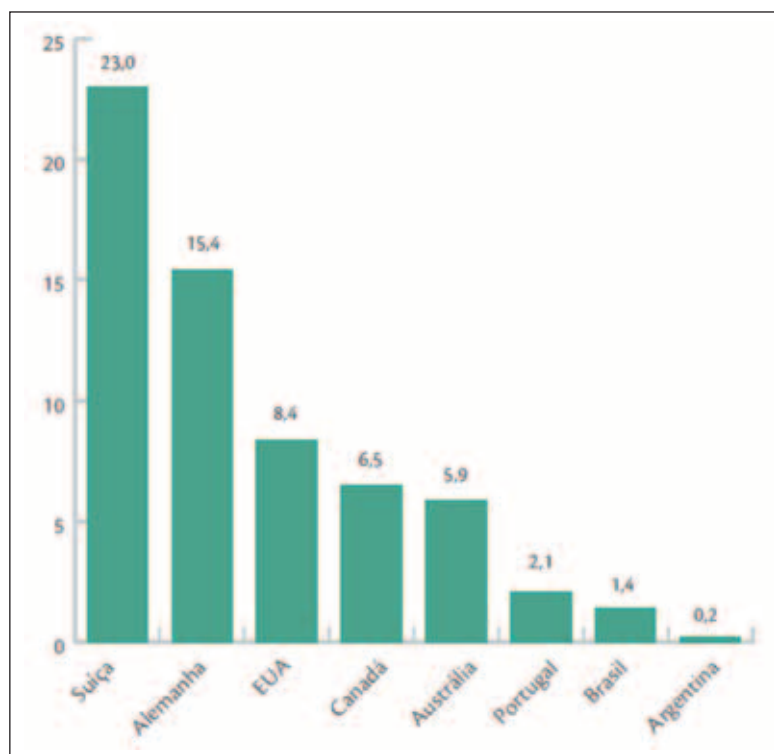


Fonte: Viotti, E. B. Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Capítulo 1 - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010, p.20. Gráfico elaborado pelo autor. Fontes do autor: Coleta Capes (Capes, MEC), MCT (2010)<sup>8</sup> e NSF (2009, Table 1)<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Tabela 3.5-1 Brasil: alunos novos, matriculados ao final do ano e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, 1987-2008. Brasília: Coordenação-Geral de Indicadores, ASCAV/SEXEC, com base em dados da Capes (MEC). 2009. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/6629.html>>. Acesso em: 03 dez. 2009.

<sup>9</sup> NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. Division of Science Resources Statistics. Characteristics of doctoral scientists and engineers in the United States: 2006, detailed statistical tables. (NSF 09-317). Arlington, VA.: 2009. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/nsf03317/>> Acesso em: 10 dez. 2009.

**Gráfico 3.6-10 - Número de portadores de títulos de doutorado por mil habitantes na faixa etária entre 25 e 64**



**Fonte:** Viotti, E. B. Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Capítulo 1 - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010, p.18. Gráfico elaborado pelo autor. Fontes do autor: Coleta Capes (Capes, MEC), PNAD 2008 (IBGE); MCT (2009) e Auriol (2007, p. 8)<sup>10</sup>. OBS.: Esta estimativa inclui os cidadãos estrangeiros que obtiveram seus títulos nos EUA com vistos temporários de permanência. Esse grupo correspondeu a aproximadamente um terço do total de titulados no ano de 2008 (NSF 2009, p. 39)<sup>11</sup>.

### 3.7. DOCENTES

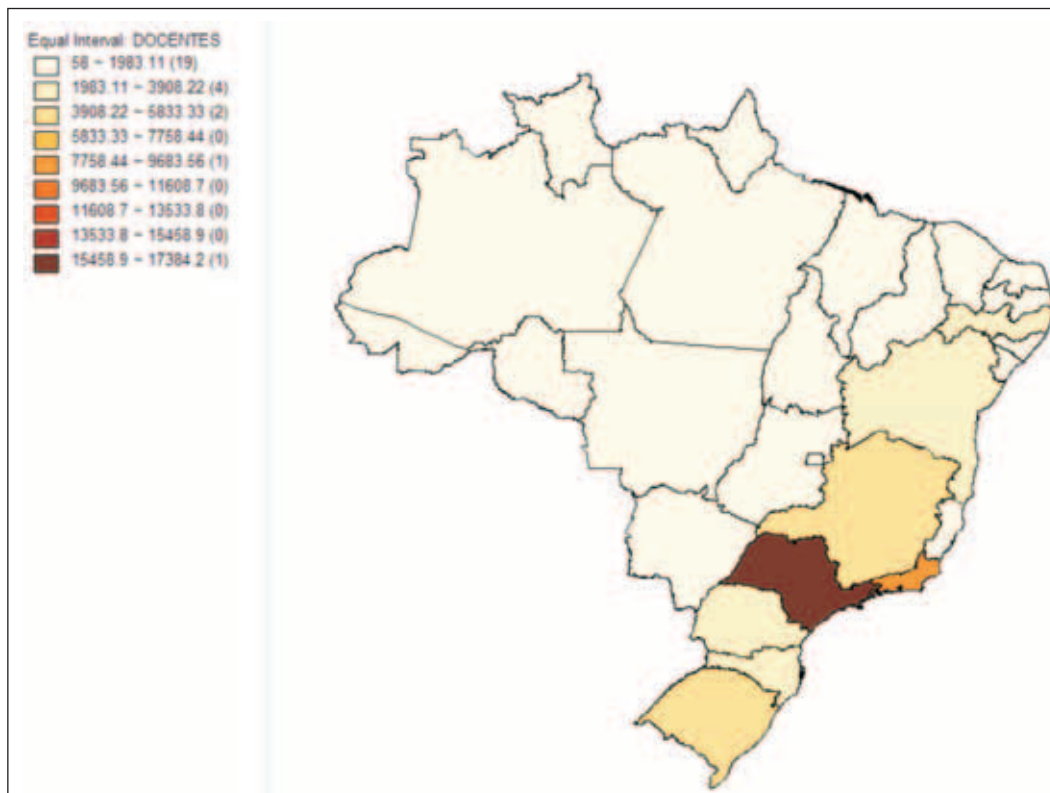
A Figura 3.7-1, a seguir, mostra a distribuição dos docentes vinculados ao sistema de pós-graduação brasileiro no ano de 2009. Dos 26 estados mais o Distrito Federal que compõem o Brasil, 12 concentram a maior parte dos docentes ligados ao sistema de pós-graduação nacional. Os maiores números estão, essencialmente, nas regiões sul e sudeste, à exceção do estado da Bahia, cujo número de docentes se aproxima dessas regiões. Os

<sup>10</sup> AURIOL, L. Labour market characteristics and international mobility of doctorate holders: results for seven countries; STI Working Paper 2007/2. Paris: OECD, Directorate for Science, Technology and Industry, 2007. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/17/57/38055153.pdf>>. Acesso em: 15 Jan. 2008.

<sup>11</sup> NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. Division of Science Resources Statistics. Characteristics of doctoral scientists and engineers in the United States: 2006, detailed statistical tables. (NSF 09-317). Arlington, VA.: 2009. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/nsf03317/>> Acesso em: 10 dez. 2009.

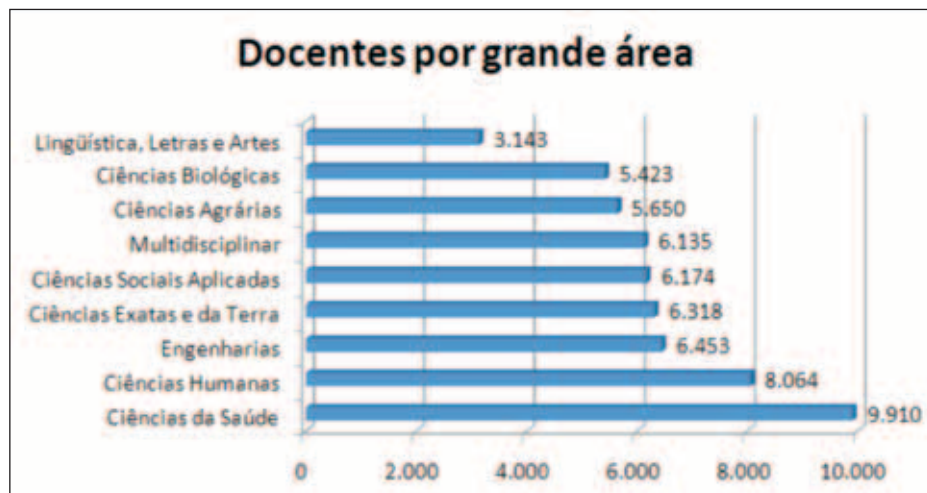
estados que apresentam os menores números de docentes são Amapá, Roraima, Acre, Rondônia, Tocantins, Piauí e Maranhão

**Figura 3.7-1 - Distribuição dos docentes no Brasil, 2009**



Fonte: Geocapes.

A análise do Gráfico 3.7-1, a seguir, permite observar que a área de Ciências da Saúde registra o maior número de docentes e, juntamente com a área de Ciências Biológicas, concentra mais de 1/4 do conjunto de docentes vinculados à pós-graduação. No que se refere a docentes vinculados a programas de pós-graduação, no ano de 2009, a área das Ciências Biológicas, que tradicionalmente agregava grande número de professores em relação às outras, concentra maior número de docentes apenas que a área de Linguística, Letras e Artes. A área Multidisciplinar, por ser uma área relativamente nova, já concentra um expressivo número de docentes. A área das Engenharias é a terceira área em número de docentes.

**Gráfico 3.7-1 - Docentes por grande área, 2009**

Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC

Observa-se uma relação de 4/1 entre o quadro permanente e colaborador (Gráfico 3.7-2). A grande maioria dos Programas pouco utiliza a possibilidade de atuação de professores visitantes. Uma ampliação dessa modalidade de vinculação por indução das Agências seria uma alternativa para reduzir custos, agregando qualidade aos programas.

**Gráfico 3.7-2 - Docentes por vinculação, 2009**

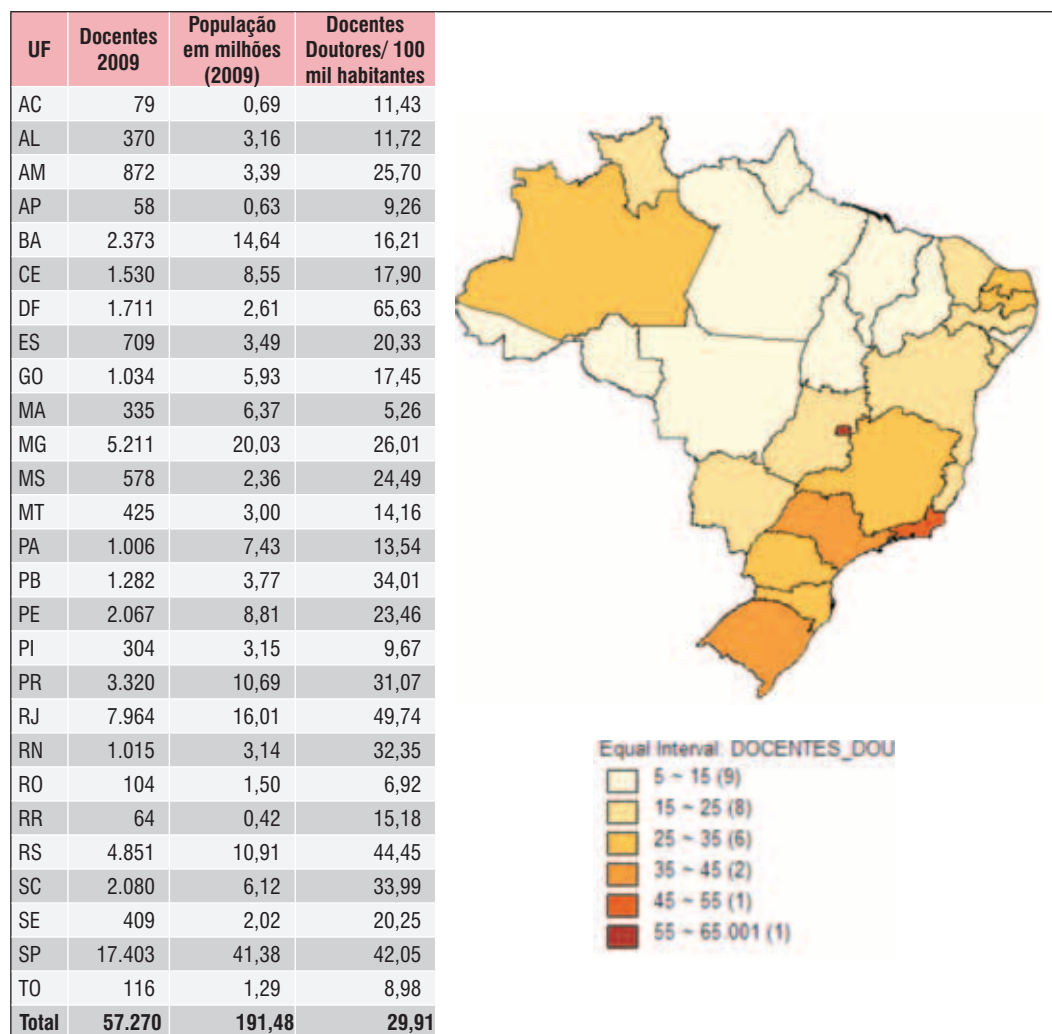
Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC

Quando se pondera o número de docentes na pós-graduação em relação ao número de habitantes (100 mil), os maiores percentuais de concentração são apresentados pelo Distrito Federal e os estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo. O Distrito Federal tem

pouco menos de 1/10 dos docentes de São Paulo e cerca de ¼ dos docentes do Rio de Janeiro; no entanto São Paulo e Rio de Janeiro têm 16 e 6 vezes mais habitantes, respectivamente. Essa distribuição de docentes doutores é representada na Figura 3.7-2, a seguir.

Mais de 50% do total de docentes vinculados à pós-graduação no país estão em apenas três estados: São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, enquanto que nos estados que compõem a Região Norte estão apenas 4,0% dos docentes. Sozinho, o estado de São Paulo concentra cerca de 1/3 da força de trabalho docente na pós-graduação. A região Sul tem aproximadamente 1/5 do total de docentes vinculados à pós-graduação.

**Figura 3.7-2 - Docentes/100 mil habitantes – 2009**

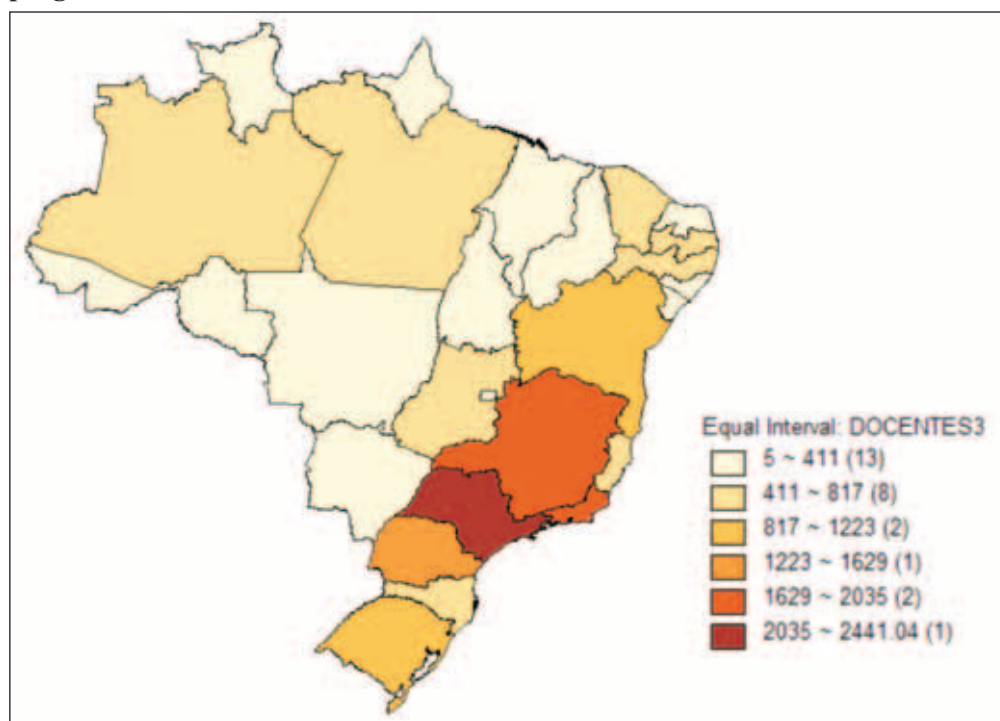


Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC, IBGE.

A Figura 3.7-3, a Figura 3.7-4, a Figura 3.7-5 e a Figura 3.7-6 mostram a distribuição geográfica dos docentes doutores vinculados a Programas de Pós-Graduação, segundo as notas 3, 4, 5, 6 e 7. Existe uma distribuição similar de programas com as notas 3 e 4 nos estados do Brasil. À exceção do Distrito Federal e dos estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte não há cursos avaliados com as mais altas notas nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte.

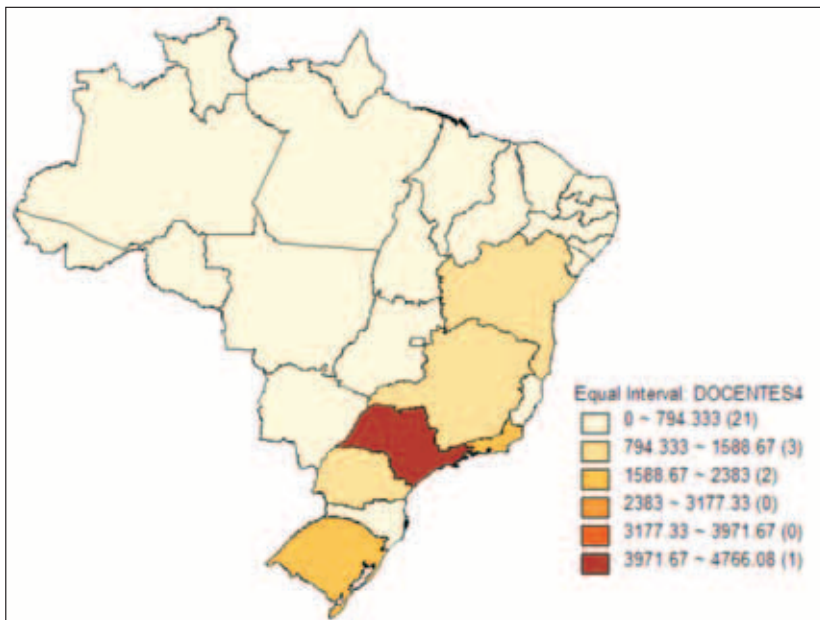
Os mesmos estados que possuem maior número de doutores envolvidos em cursos avaliados com a nota 3 também têm maior número de doutores envolvidos em cursos de nota 7.

**Figura 3.7-3 - Distribuição dos docentes doutores segundo a nota 3 dos programas - 2009**



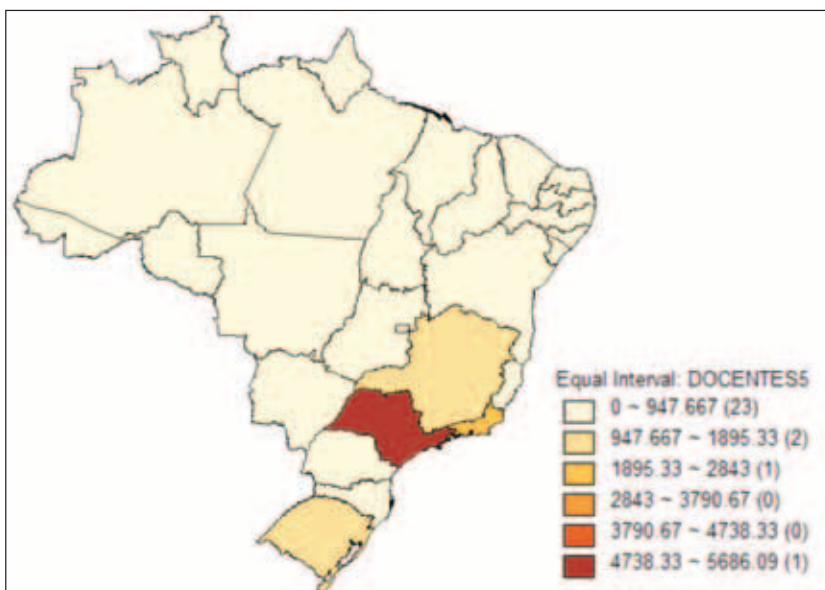
Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Figura 3.7-4 - Distribuição dos docentes doutores segundo a nota 4 dos programas - 2009**



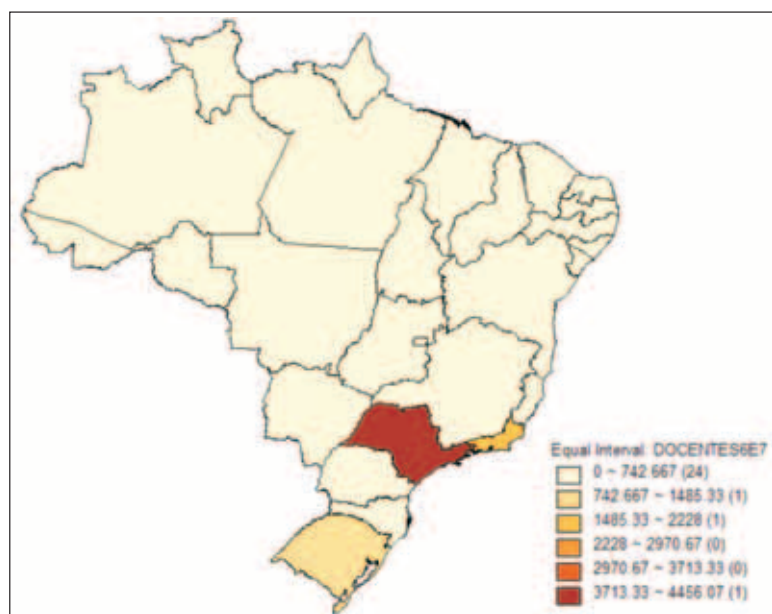
Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Figura 3.7-5 - Distribuição dos docentes doutores segundo a nota 5 dos programas - 2009**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

**Figura 3.7-6 - Distribuição dos docentes doutores segundo a nota 6 e 7 dos programas - 2009**



Fonte: Estatísticas da CAPES/MEC.

A progressão do número de docentes na pós-graduação e alunos matriculados é representada na Tabela 3.7-1, a seguir. Observa-se um acréscimo da ordem de 328,88 no número de docentes entre 1987 e 2009.

**Tabela 3.7-1 - Número de docentes na pós-graduação e alunos matriculados**

Ano	Docentes [D]	Alunos Matriculados (dezembro)			Relação [M]/[D]
		Mestrado Acadêmico [Mm]	Doutorado [Md]	Equivalente Doutor $M = Md + Mm/3$	
1987	13349	31717	8366	18938,33	1,42
1988	15374	34045	8842	20190,33	1,31
1989	16323	35338	10070	21849,33	1,34
1990	17542	40521	11940	25447,00	1,45
1991	17726	40953	13140	26791,00	1,51
1992	18405	41625	14733	28608,00	1,55
1993	19044	42621	16651	40858,00	2,15



Ano	Docentes [D]	Alunos Matriculados (dezembro)			Relação [M]/[D]
		Mestrado Acadêmico [Mm]	Doutorado [Md]	Equivalente Doutor $M = Md + Mm/3$	
1994	20243	45860	18788	34074,67	1,68
1995	21247	48905	21121	37422,67	1,76
1996	23644	45622	22198	37405,33	1,58
1997	25354	47788	24528	40457,33	1,60
1998	27010	50816	26828	43766,67	1,62
1999	28824	56182	29998	48725,33	1,69
2000	30005	61735	33004	53582,33	1,79
2001	30604	62353	35134	55918,33	1,83
2002	33011	63990	37728	59058,00	1,79
2003	35474	66959	40213	62532,67	1,76
2004	40981	69401	41313	64445,67	1,58
2005	43659	73980	43958	68618,00	1,58
2006	47602	79111	46572	72942,33	1,53
2007	50597	84358	49668	77787,33	1,54
2008	53611	88250	52761	82177,67	1,53
2009	57270	93059	57923	88942,67	1,55

\* 1987-1995: Docente permanente. 1996-2003: Total de docentes.<sup>12</sup>

Fonte: Estatísticas da Capes.

<sup>12</sup> Os dados presentes nesta tabela divergem dos dados apresentados na tabela equivalente presente no PNPg 2005-2010, devido a um novo levantamento de dados feito nas bases da CAPES para o presente documento.

## APÊNDICE B SÉRIES HISTÓRICAS

**Tabela 3.7-2 - Número de cursos de pós-graduação**

Ano	Nível			
	Doutorado	Mestrado Profissional	Mestrado	Total geral
1976	181	0	518	699
1977	197	0	567	764
1978	213	0	616	829
1979	235	0	653	888
1980	260	0	680	940
1981	270	0	695	965
1982	285	0	713	998
1983	301	0	735	1036
1984	321	0	755	1076
1985	332	0	784	1116
1986	347	0	808	1155
1987	373	0	843	1216
1988	405	0	908	1313
1989	439	0	951	1390
1990	469	0	993	1462
1991	507	0	1031	1538
1992	537	0	1083	1620
1993	585	0	1131	1716
1994	637	0	1220	1857
1995	682	0	1289	1971
1996	707	0	1348	2055
1997	739	0	1408	2147
1998	779	27	1463	2269
1999	846	69	1563	2478
2000	903	98	1620	2621
2001	940	138	1689	2767
2002	984	158	1758	2900
2003	1015	175	1796	2986
2004	1048	190	1855	3093
2005	1099	202	1923	3224
2006	1195	174	2096	3465
2007	1269	203	2242	3714
2008	1327	233	2337	3897
2009	1532	278	2587	4397
2010	1630	356	2771	4757

Tabela atualizada em 23/02/2011.

## 4. PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA

### 4.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta previsões para séries históricas de alguns índices da pós-graduação brasileira. As séries históricas compreendem o número de alunos novos, matriculados e titulados na pós-graduação de instituições brasileiras, além de informações sobre número de docentes no ensino superior e bolsas concedidas pela CAPES e CNPq.

Existem inúmeras metodologias na literatura para a modelagem e previsão de séries temporais. Um dos modelos mais utilizados é o proposto por Box e Jenkins (1976). Esta é uma técnica estatística bastante elaborada, que apresenta excelentes resultados para uma gama considerável de séries temporais. Porém, se a série possui poucas observações, a estimação destes modelos pode ficar seriamente comprometida. Uma segunda abordagem que fornece bons resultados, conhecida como modelos estruturais (HARVEY, 1989) ou modelos dinâmicos (WEST e HARRISON, 1997), também pode não funcionar bem para pequenos conjuntos de dados.

No presente caso, o tamanho típico das séries disponíveis se encontra em torno de 23 observações. Este é um tamanho considerado pequeno para o ajuste dos modelos citados acima, portanto modelos mais simples devem ser utilizados. De acordo com o trabalho de Hibon e Makridakis (2000) – que compararam previsões para um grande número de séries temporais, utilizando vários modelos – as conclusões indicam que métodos complexos e estatisticamente sofisticados não necessariamente produzem melhores previsões. Entre os métodos mais simples estudados pelos autores, estão os de alisamento exponencial que produziram excelentes resultados para a maioria das séries. Assim, neste trabalho a metodologia de alisamento exponencial (MORETTIN e TOLOI, 2004) será utilizada para a modelagem e previsão de valores futuros das séries históricas.

Outro aspecto importante a ser ressaltado diz respeito ao horizonte de previsão. Todos os métodos de previsão de valores futuros, independentemente da modelagem a ser utilizada, baseiam-se em cálculo de combinações lineares de valores passados. Isso significa que a precisão de uma estimativa futura depende da quantidade de informação utilizada para o cálculo da previsão. Para qualquer modelo empregado na modelagem é possível realizar previsões a curto e longo prazos. Entretanto, a incerteza presente nos cálculos feitos para um futuro muito distante, principalmente quando a base de dados não

é suficientemente grande para que se tenha uma boa idéia do comportamento da série e da distribuição subjacente dos dados, pode acarretar previsões de baixa precisão, levando a intervalos de previsão com amplitude muito grande. Neste trabalho, como o tamanho das séries é muito pequeno, serão feitas previsões para um horizonte de 3 anos. Como será visto na Subseção 0, a amplitude dos intervalos cresce muito ao longo do tempo, o que faz com que previsões feitas para mais de 3 anos não sejam muito confiáveis. Essas previsões podem ser atualizadas quando novos dados forem incorporados às séries históricas, ou seja, em 2013 recomenda-se que a Capes proceda a um novo estudo das previsões de crescimento, usando como dados iniciais os valores do período 1987-2012. O mesmo procedimento deve ser adotado para 2016-2020.

As séries históricas encontram-se no Apêndice A. O Apêndice B, que apresenta a metodologia de alisamento exponencial é técnico, mas servirá como referência para as previsões dos períodos após 2013. A seção seguinte apresenta os resultados para as séries temporais sob estudo.

#### **4.2. ANÁLISE DAS SÉRIES HISTÓRICAS**

O método de alisamento exponencial será aplicado às séries de número de cursos de pós-graduação, número de discentes e docentes na pós-graduação, número de docentes no ensino superior e ao número de bolsas concedidas pela CAPES e CNPq, de acordo com dados disponibilizados pelas instituições. Em qualquer análise estatística, a preocupação principal é encontrar o modelo mais adequado para os dados disponíveis. As previsões são consequência do ajuste e, assim sendo, sofrem o impacto do modelo adotado. Conforme será observado, as séries terão projeções para anos diferentes, de acordo com a última observação registrada, porém sempre finalizando as previsões até o ano de 2013.

Como dito anteriormente, o número de observações é, em geral, pequeno para as séries consideradas (a maioria possui em torno de 23 observações). Esse fato limita o leque de modelos a serem utilizados, assim como dificulta a identificação do melhor ajuste. Isso implica piores previsões, principalmente para o longo prazo, com intervalos de grande amplitude. Apesar dessas limitações, este trabalho se propõe a encontrar o melhor modelo para cada uma das séries em estudo.

Os métodos de alisamento exponencial serão escolhidos de acordo com o comportamento da série. Para séries que não apresentam tendência, será utilizado o alisamento simples; e, para séries com tendência, o alisamento duplo. Em caso de dúvida, será utilizado o modelo que fornecer melhores estatísticas de adequação, apresentadas no Apêndice B.

Os intervalos de previsão foram construídos com nível de 95% e o pacote estatístico utilizado para a modelagem foi o R.

Outro método utilizado para as projeções é o crescimento inercial, que consiste na projeção direta a partir da tendência apresentada pelos dados anteriores sem nenhum tratamento estatístico.

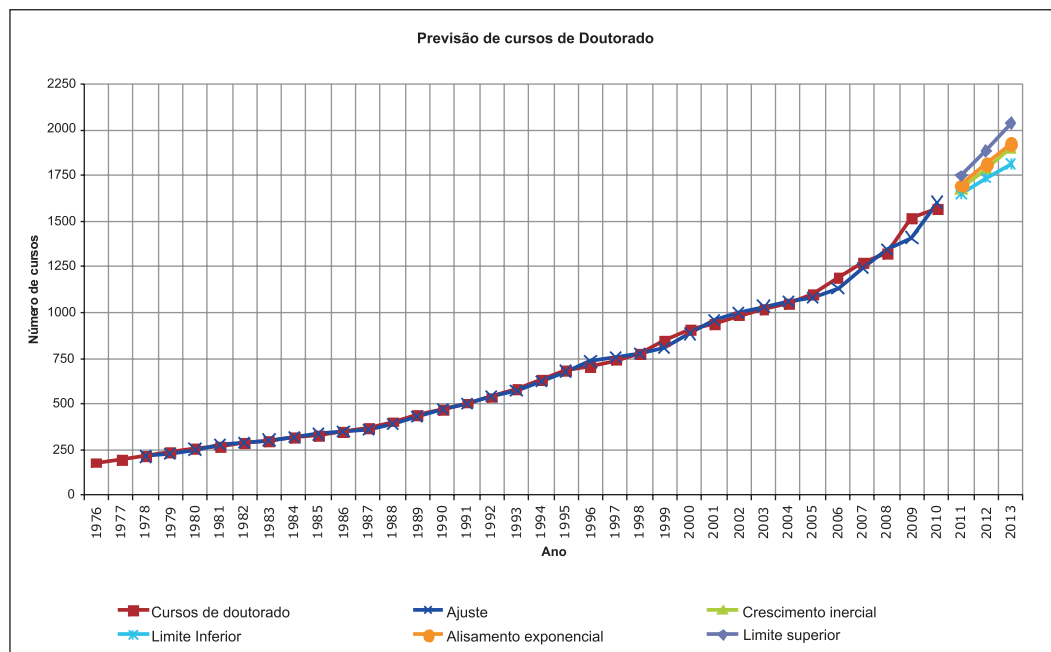
## 4.2.1. Número de Cursos de Pós-Graduação

### 4.2.1.1. Doutorado

A série de número de cursos de doutorado possui 35 observações, de 1976 a 2010. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,600$  e  $\beta = 1$ .

O Gráfico 4.2-1 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2011 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. Percebe-se que o modelo apresenta um bom ajuste aos dados observados. A Tabela 4.2-1, apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Verifica-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 3 anos, com um aumento de aproximadamente 16% do valor de 2011 para 2013. Deve-se notar o aumento na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo, que levam em conta a incerteza associada às previsões.

**Gráfico 4.2-1 - Ajuste para a série de cursos de doutorado**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-1 - Previsões para 2011 a 2013 - número de cursos de doutorado**

Ano	LI	Previsão	LS
2011	1.724	1.777	1.830
2012	1.841	1.923	2.006
2013	1.944	2.070	2.196

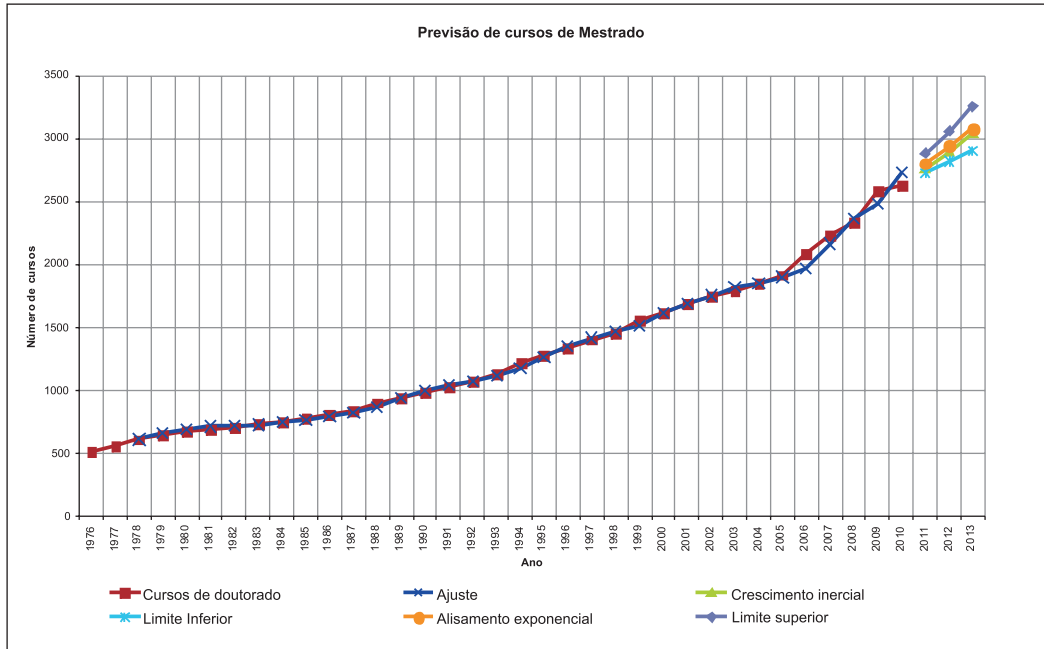
Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.1.2. Mestrado

A série de número de cursos de mestrado possui 35 observações, de 1976 a 2010. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,695$  e  $\beta = 0,927$ .

O Gráfico 4.2-2 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2011 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. O modelo se ajusta bem aos dados observados, com uma tendência de crescimento marcante. A Tabela 4.2-2 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. O comportamento desta série é semelhante à de número de cursos de doutorado e as previsões também possuem uma tendência crescente para os próximos 3 anos, com um aumento de aproximadamente 14% do valor de 2011 para 2013.

**Gráfico 4.2-2 - Ajuste para a série de cursos de mestrado**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-2 - Previsões para 2011 a 2013 - número de cursos de mestrado**

Ano	LI	Previsão	LS
2011	2.907	<b>2.973</b>	3.040
2012	3.071	<b>3.182</b>	3.293
2013	3.218	<b>3.391</b>	3.563

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

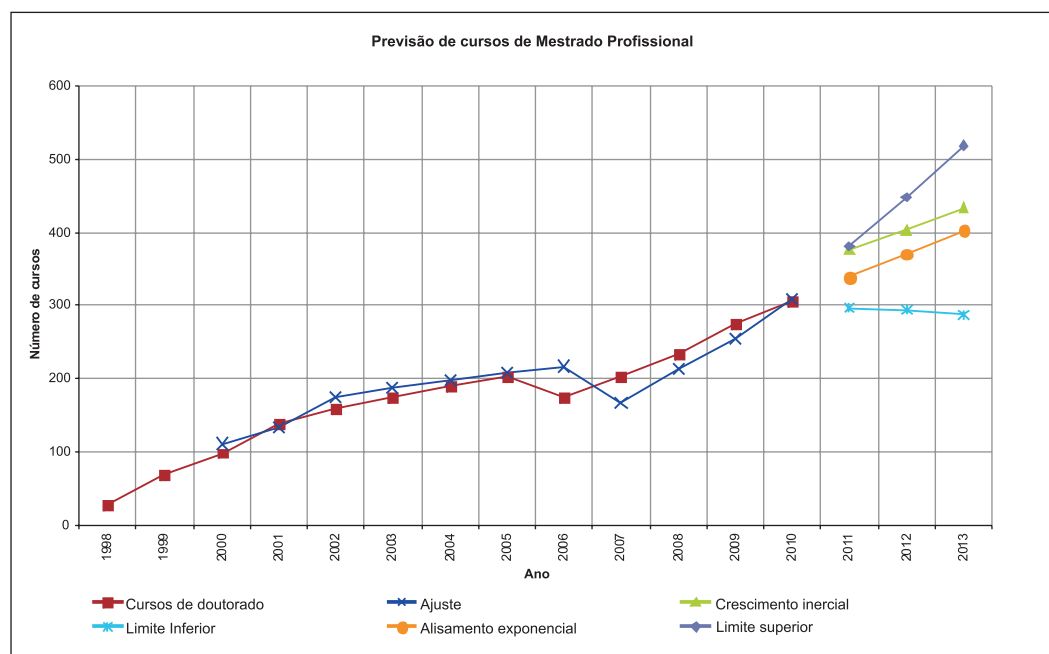
**4.2.1.3. Mestrado Profissional**

A série de número de cursos de mestrado profissional possui 13 observações, de 1998 a 2010. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,858$  e  $\beta = 1$ .

O Gráfico 4.2-3 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2011 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. O comportamento irregular da série acarreta um ajuste pior do que o encontrado para as séries de cursos de doutorado e mestrado. O

crescimento da série a partir de 1998 é seguido com certo atraso pelo modelo, que também é afetado pela pequena diminuição no número de cursos em 2006, o que acarreta um ajuste abaixo da série real a partir de 2007. A Tabela 4.2-3 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. O grande aumento no número de cursos de mestrados profissionais a partir de 1998 implica forte crescimento nas previsões para os próximos 3 anos, com um aumento de aproximadamente 35% do valor de 2011 para 2013. Neste caso, a amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo é ainda maior que nas séries anteriores.

**Gráfico 4.2-3 - Ajuste para a série de cursos de mestrado profissional.**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-3 - Previsões para 2011 a 2013 - número de cursos de mestrado profissional**

Ano	LI	Previsão	LS
2011	397	426	455
2012	444	501	559
2013	482	577	671

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

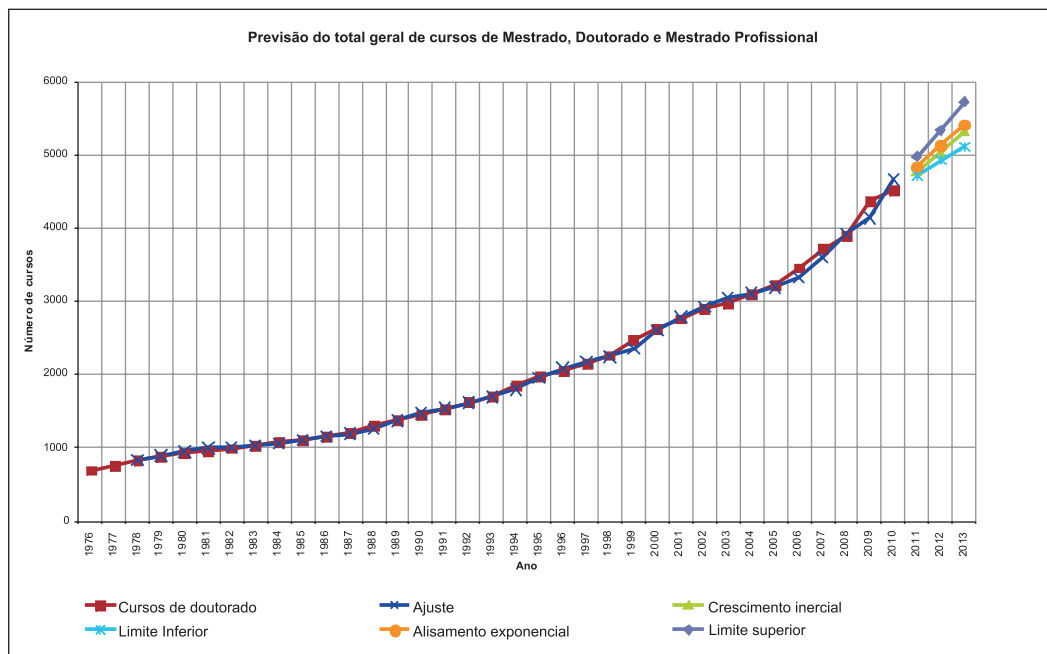


#### 4.2.1.4. Total

A série do número total de cursos de pós-graduação possui 35 observações, de 1976 a 2010. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,738$  e  $\beta = 1$ .

O Gráfico 4.2-4 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2011 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. O modelo se ajusta bem aos dados observados. A Tabela 4.2-4 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. A série de número total de cursos de pós-graduação apresenta comportamento semelhante às séries de número de cursos de doutorado e mestrado. Percebe-se também neste caso uma tendência crescente nas previsões para os próximos 3 anos, com um aumento de aproximadamente 16% do valor de 2011 para 2013.

**Gráfico 4.2-4 - Ajuste para a série de número total de cursos de pós-graduação.**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-4 - Previsões para 2011 a 2013 - número total de cursos de pós-graduação**

Ano	LI	Previsão	LS
2011	5.059	<b>5.178</b>	5.297
2012	5.391	<b>5.603</b>	5.816
2013	5.689	<b>6.029</b>	6.368

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.2. Número de Discentes na Pós-Graduação

Nesta subseção são apresentadas a modelagem e a previsão para as séries de número de alunos matriculados, novos e titulados no doutorado, mestrado e mestrado profissional.

##### 4.2.2.1. Alunos Matriculados

###### a) Doutorado

A série de número de alunos matriculados no doutorado possui 23 observações, de 1987 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,802$  e  $\beta = 0,940$ .

O Gráfico 4.2-5 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. O modelo se ajusta bem aos dados observados, ficando somente um pouco abaixo da série real no ano de 2009. A Tabela 4.2-5 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 23% do valor de 2010 para 2013.

Gráfico 4.2-5 - Ajuste para a série de matriculados no doutorado.



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

Tabela 4.2-5 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos matriculados no doutorado

Ano	LI	Previsão	LS
2010	60.689	62.218	63.748
2011	64.082	66.912	69.742
2012	67.077	71.605	76.133
2013	69.781	76.299	82.817

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

b) Mestrado

A série de número de alunos matriculados no mestrado possui 23 observações, de 1987 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,152$ .

O Gráfico 4.2-6 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. O ajuste é um pouco afetado por uma pequena

queda no número de matriculados no mestrado no ano de 1996 e de crescimento mais atenuado em 2001 e 2002; mas se recupera bem a partir de 2003, ficando a partir desta data bem próximo dos valores reais. A Tabela 4.2-6 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, apesar de este crescimento ser um pouco menor que a série de número de matriculados no doutorado, com um aumento de aproximadamente 11% do valor de 2010 para 2013.

**Gráfico 4.2-6 - Ajuste para a série de alunos matriculados no mestrado**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-6 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos matriculados no mestrado**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	92.451	<b>96.768</b>	101.085
2011	93.892	<b>100.478</b>	107.063
2012	95.522	<b>104.187</b>	112.851
2013	97.191	<b>107.896</b>	118.601

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

c) Mestrado Profissional

A série de número de alunos matriculados no mestrado profissional possui 11 observações, de 1999 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,718$ .

O Gráfico 4.2-7 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. Como a série é bem regular, o modelo apresenta um bom ajuste, apesar do pequeno número de dados. Na Tabela 4.2-7, encontram-se os valores das previsões e dos intervalos. O fato de esta série ter muito poucas observações se reflete na amplitude dos intervalos de previsão, que são relativamente maiores do que os das séries anteriores. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 30% do valor de 2010 para 2013.

**Gráfico 4.2-7 - Ajuste para a série de alunos matriculados no mestrado profissional**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-7 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos matriculados no mestrado profissional**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	10.518	11.257	11.996
2011	10.911	12.380	13.848
2012	11.179	13.502	15.825
2013	11.335	14.625	17.915

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

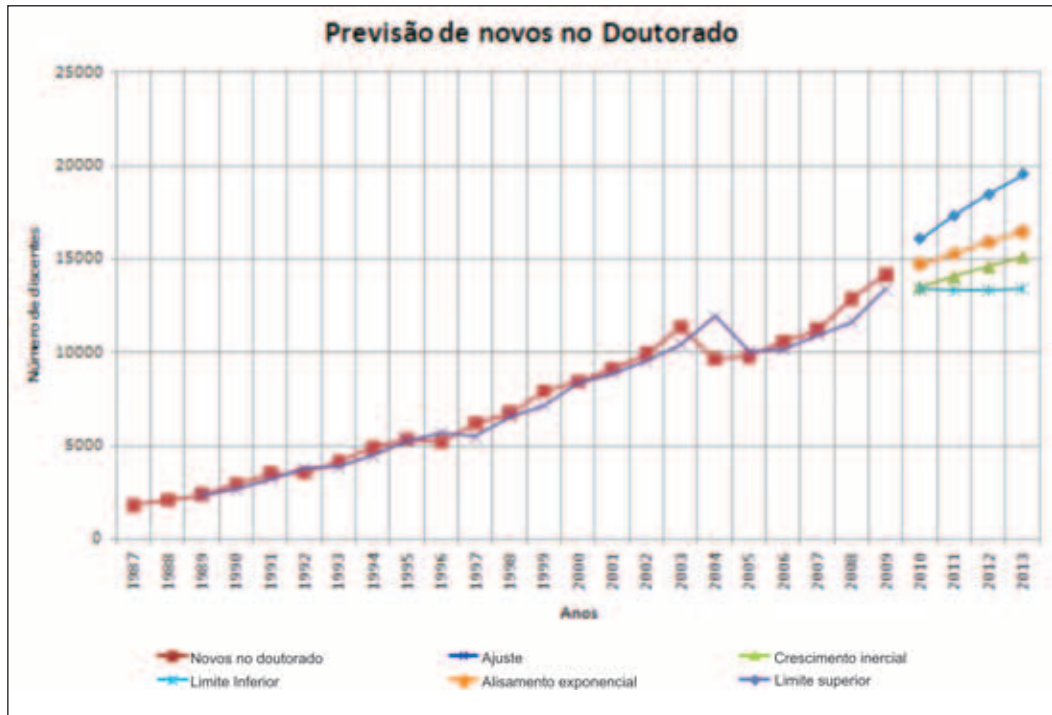
#### 4.2.2.2. Alunos Novos

##### a) Doutorado

A série de número de alunos novos no doutorado possui 23 observações, de 1987 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,077$ .

O Gráfico 4.2-8 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. A série apresenta uma leve queda em 2004 e 2005; mas volta a crescer a partir de 2006, o que acarreta um pior ajuste para os últimos anos. A Tabela 4.2-8 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos; mas a queda em 2004 tem influência no modelo ajustado, que fica abaixo da série real a partir de 2005. Isso faz com que o aumento de 2010 para 2013, de aproximadamente 12%, não seja tão acentuado.

**Gráfico 4.2-8 - Ajuste para a série de alunos novos no doutorado**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-8 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos matriculados no doutorado**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	13.368	14.734	16.101
2011	13.305	15.314	17.323
2012	13.338	15.893	18.448
2013	13.412	16.473	19.533

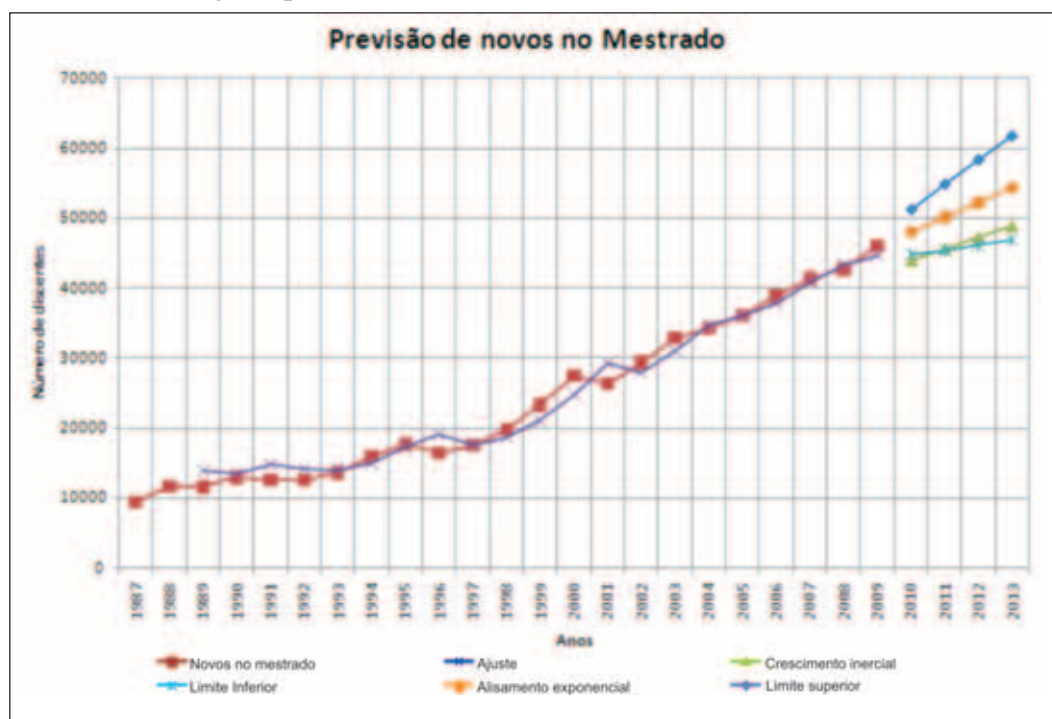
Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

b) Mestrado

A série de número de alunos novos no mestrado possui 23 observações, de 1987 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,118$ .

O Gráfico 4.2-9 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. As duas quedas observadas em 1996 e 2001 não chegam a influenciar o ajuste na parte final da série. Assim, observa-se um bom ajuste a partir de 2004. A Tabela 4.2-9 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 13% do valor de 2010 para 2013.

**Gráfico 4.2-9 - Ajuste para a série de alunos novos no mestrado**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-9 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos novos no mestrado**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	44.943	<b>48.101</b>	51.259
2011	45.460	<b>50.198</b>	54.937
2012	46.154	<b>52.296</b>	58.437
2013	46.907	<b>54.393</b>	61.879

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.



### c) Mestrado Profissional

A série de número de alunos novos no mestrado profissional possui 11 observações, de 1999 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,224$ .

O Gráfico 4.2-10 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. Como já dito para a série de matriculados no mestrado profissional, o número de observações neste caso é muito pequeno para o ajuste e previsão, principalmente para um horizonte de 4 anos. O crescimento mais acentuado em 2008 e menor em 2009 implicaram um pior ajuste para os últimos anos da série. A Tabela 4.2-10 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 25% do valor de 2010 para 2013. Como esperado, verifica-se também um aumento considerável na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo.

**Gráfico 4.2-10 - Ajuste para a série de alunos novos no mestrado profissional**



A linha vermelha mostra a série, a linha laranja indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-10 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos novos no mestrado profissional**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	4.749	<b>5.296</b>	5.843
2011	4.881	<b>5.745</b>	6.610
2012	5.022	<b>6.195</b>	7.367
2013	5.157	<b>6.644</b>	8.130

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

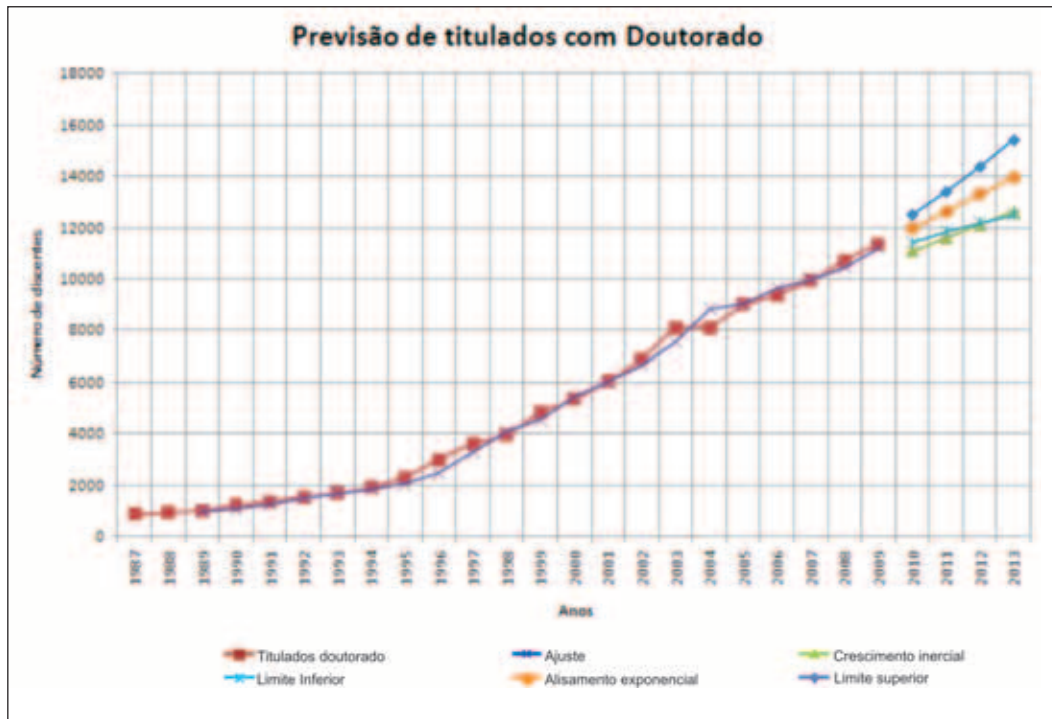
#### 4.2.2.3. Alunos Titulados

##### a) Doutorado

A série de número de alunos titulados no doutorado possui 23 observações, de 1987 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,638$  e  $\beta = 0,620$ .

O Gráfico 4.2-11 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. A leve queda em 2004 prejudicou um pouco o ajuste neste período, mas o modelo se recuperou bem a partir de 2005. A Tabela 4.2-11 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 16% do valor de 2010 para 2013.

**Gráfico 4.2-11 - Ajuste para a série de alunos titulados no doutorado**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-11 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos titulados no doutorado**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	11.435	<b>11.979</b>	12.523
2011	11.859	<b>12.642</b>	13.424
2012	12.201	<b>13.304</b>	14.408
2013	12.482	<b>13.967</b>	15.452

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

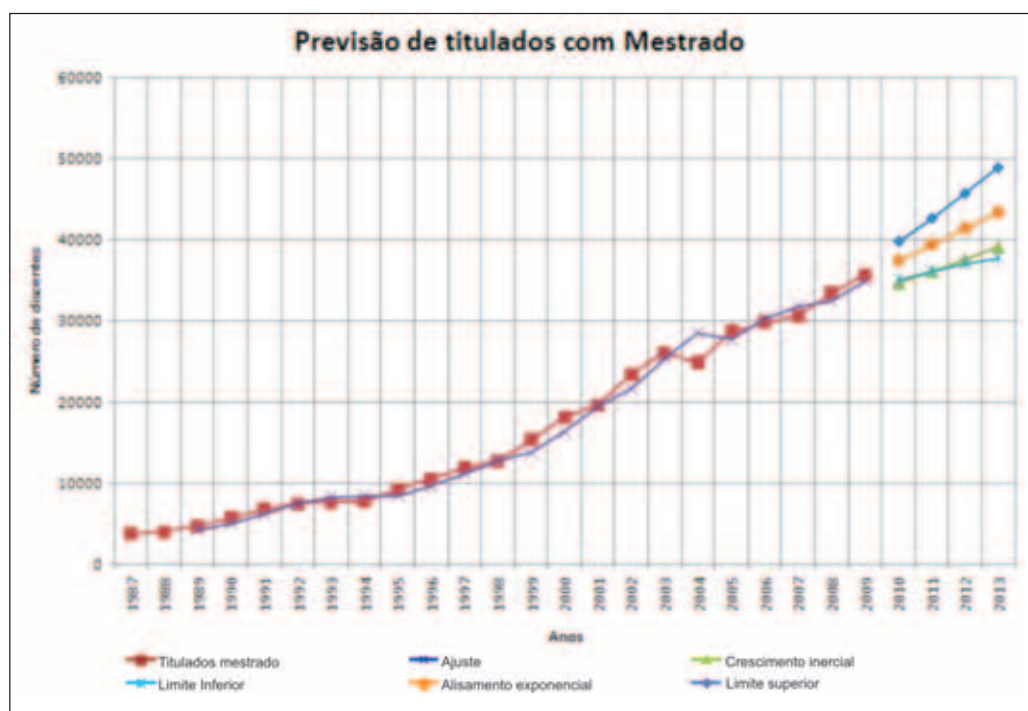
b) Mestrado

A série de número de alunos titulados no mestrado possui 23 observações, de 1987 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,303$ .

O Gráfico 4.2-12 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. A queda em 2004 foi um pouco maior

para os titulados no mestrado, com relação à série de doutorado, mas o ajuste se mostra relativamente bom. A Tabela 4.2-12 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 16% do valor de 2010 para 2013.

**Gráfico 4.2-12 - Ajuste para a série de alunos titulados no mestrado**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-12 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos titulados no mestrado**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	35.082	37.425	39.768
2011	36.145	39.411	42.676
2012	37.020	41.396	45.772
2013	37.747	43.382	49.016

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

### c) Mestrado Profissional

A série de número de alunos titulados no mestrado profissional possui 11 observações, de 1999 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,698$  e  $\beta = 0,389$ .

O Gráfico 4.2-13 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. O pequeno número de observações, juntamente com um comportamento mais irregular da série, compromete um pouco o ajuste do modelo, levando a valores menores que os reais para os dois últimos anos. A Tabela 4.2-13 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 25% do valor de 2010 para 2013. Como esperado, verifica-se também um aumento considerável na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo.

**Gráfico 4.2-13 - Ajuste para a série de titulados no mestrado profissional**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-13 - Previsões para 2010 a 2013 - número de alunos titulados no mestrado profissional**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	2.973	3.393	3.813
2011	2.994	3.684	4.373
2012	3.010	3.975	4.939
2013	3.011	4.266	5.520

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

### 4.2.3. Número de Docentes no Ensino Superior

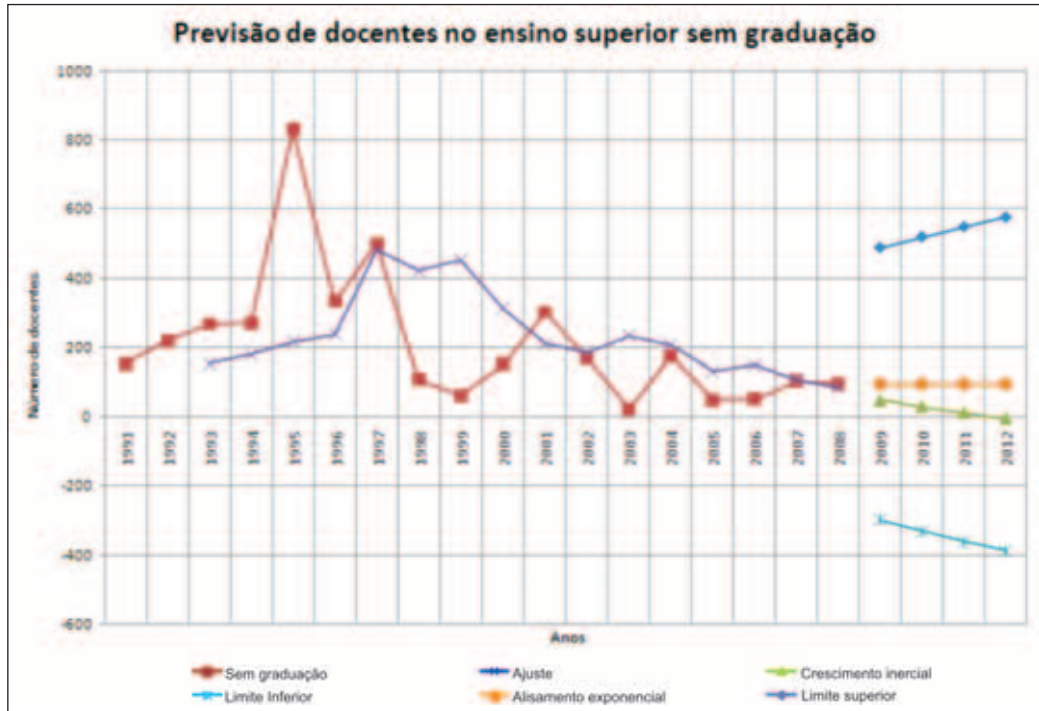
Nesta subseção são apresentadas a modelagem e a previsão para as séries de número de docentes no ensino superior que possuem doutorado, mestrado, especialização, graduação e para aqueles sem diploma de curso superior.

#### 4.2.3.1. Docentes sem Graduação

A série de número de docentes sem graduação possui 18 observações, de 1991 a 2008. A série parece apresentar uma leve tendência decrescente; porém o método que apresentou o melhor ajuste foi o de alisamento exponencial simples, que assume que a tendência permanece constante ao longo do tempo. Nesse caso existe apenas uma constante a ser ajustada que apresentou o valor  $\alpha = 0,410$ .

O Gráfico 4.2-14 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2012, juntamente com os intervalos de 95%. Como a série apresenta um comportamento bem irregular, o ajuste segue apenas o comportamento médio da série. A Tabela 4.2-14 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. O método de alisamento exponencial simples utiliza sempre o mesmo valor para as previsões futuras, pois ele assume que a série tem uma tendência constante ao longo do tempo; assim, os valores previstos até 2012 são sempre iguais a 94. Nesse caso existe um aumento considerável na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo, com o limite inferior apresentando, inclusive, valores negativos.

**Gráfico 4.2-14 - Ajuste para a série de número de docentes sem graduação**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-14 - Previsões para 2009 a 2012 - número de docentes sem graduação**

Ano	LI	Previsão	LS
2009	-299	94	487
2010	-331	94	519
2011	-361	94	549
2012	-388	94	577

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

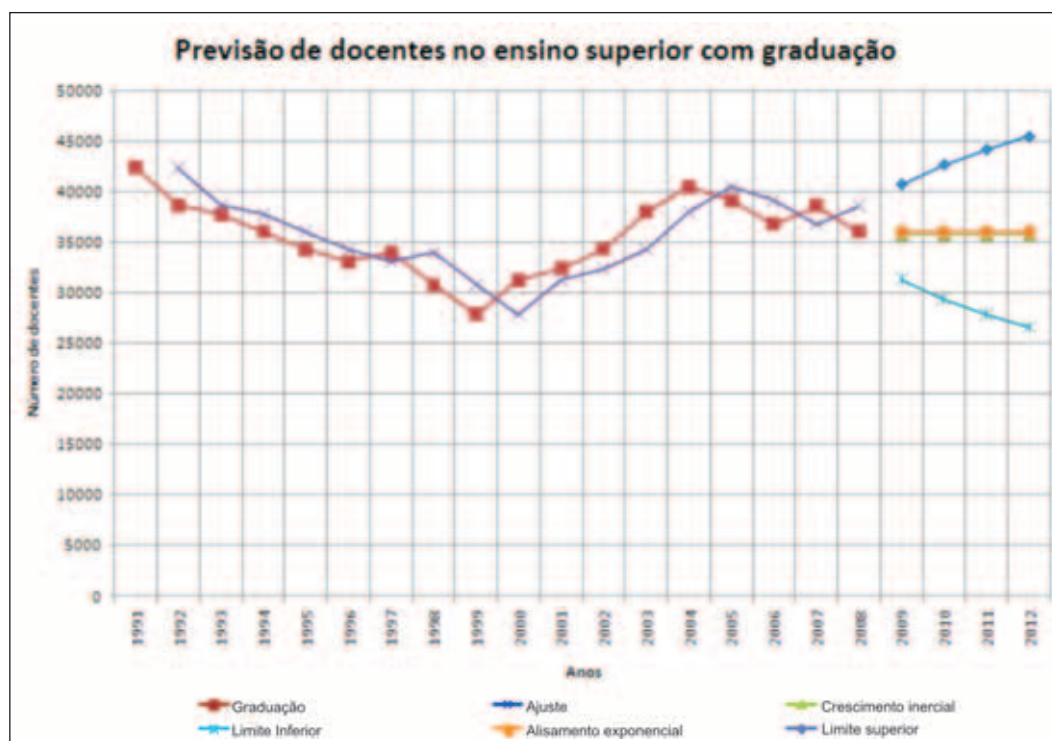
#### 4.2.3.2. Docentes com Graduação

A série de número de docentes com graduação possui 18 observações, de 1991 a 2008. Esta série também parece apresentar uma tendência constante ao longo do tempo,

e o método que melhor se ajustou aos dados foi o alisamento exponencial simples, com parâmetro  $\alpha = 1,0$ .

O Gráfico 4.2-15 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2012, juntamente com os intervalos de 95%. Como o melhor valor da constante  $\alpha$  foi igual a um, o ajuste utiliza sempre o valor do ano anterior para a previsão do ano seguinte. A Tabela 4.2-15 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Novamente, percebe-se que a previsão é constante até 2012, com o valor de 36.012. Verifica-se um grande aumento na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo.

**Gráfico 4.2-15 - Ajuste para a série de número de docentes com graduação**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.



**Tabela 4.2-15 - Previsões para 2009 a 2012 - número de docentes com graduação**

Ano	LI	Previsão	LS
2009	31.300	36.012	40.724
2010	29.348	36.012	42.676
2011	27.850	36.012	44.174
2012	26.587	36.012	45.437

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.3.3. Docentes com Especialização

A série de número de docentes com especialização possui 18 observações, de 1991 a 2008. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,907$  e  $\beta = 0,186$ .

O Gráfico 4.2-16 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2012, juntamente com os intervalos de 95%. Apesar da leve mudança de comportamento ocorrida em 1996 e 1997, o modelo possui um bom ajuste; ficando um pouco acima do valor real em 2009, quando a série apresenta um crescimento menos atenuado que nos anos anteriores. Na Tabela 4.2-16, encontram-se os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 11% do valor de 2009 para 2012.

**Gráfico 4.2-16 - Ajuste para a série de docentes com especialização**

A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-16 - Previsões para 2009 a 2012 - número de docentes com especialização**

Ano	LI	Previsão	LS
2009	99.426	<b>104.560</b>	109.694
2010	100.881	<b>108.422</b>	115.964
2011	102.399	<b>112.284</b>	122.169
2012	103.882	<b>116.146</b>	128.410

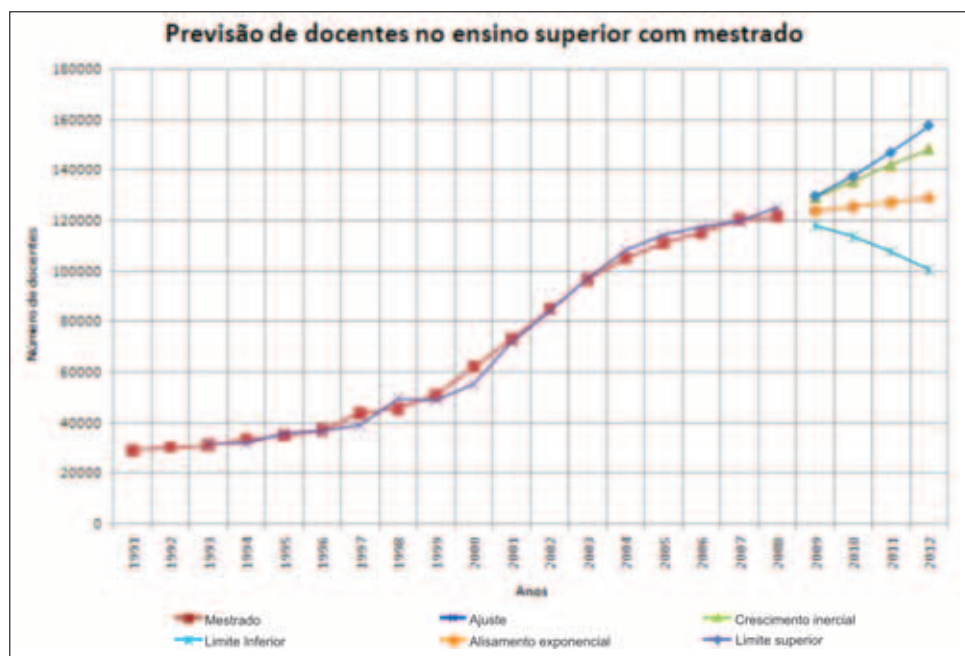
Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.3.4. Docentes com Mestrado

A série de número de docentes com mestrado possui 18 observações, de 1991 a 2008. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,875$  e  $\beta = 1,0$ .

O Gráfico 4.2-17 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2012, juntamente com os intervalos de 95%. O modelo se ajusta bem aos dados observados. A Tabela 4.2-17 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. A série de número de docentes com mestrado no ensino superior parece estar se estabilizando a partir de 2004; por isso existe apenas uma leve tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de somente 4% do valor de 2009 para 2012. Verifica-se também um aumento considerável na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo.

**Gráfico 4.2-17 - Ajuste para a série de docentes com mestrado**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-17 - Previsões para 2009 a 2012 - número de docentes com mestrado**

Ano	LI	Previsão	LS
2009	117.819	123.733	129.648
2010	113.556	125.482	137.408
2011	107.646	127.231	146.816
2012	100.474	128.980	157.486

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.3.5. Docentes com Doutorado

A série de número de docentes com doutorado possui 18 observações, de 1991 a 2008. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,777$  e  $\beta = 1,0$ .

O Gráfico 4.2-18 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2012, juntamente com os intervalos de 95%. O modelo apresenta um bom ajuste aos dados observados. Na Tabela 4.2-18 encontram-se os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 17% do valor de 2009 para 2012.

Gráfico 4.2-18 - Ajuste para a série de docentes com doutorado



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-18 - Previsões para 2009 a 2012 - número de docentes com doutorado**

Ano	LI	Previsão	LS
2009	84.054	<b>85.841</b>	87.629
2010	87.322	<b>90.626</b>	93.930
2011	90.092	<b>95.410</b>	100.728
2012	92.504	<b>100.195</b>	107.886

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.3.6. Total de Docentes

A série do número total de docentes possui 18 observações, de 1991 a 2008. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,752$  e  $\beta = 1,0$ .

O Gráfico 4.2-19 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2012, juntamente com os intervalos de 95%. A Tabela 4.2-19 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. A série do número total de docentes no ensino superior apresenta comportamento semelhante à série de número de docentes com mestrado. Percebe-se uma leve tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 7% do valor de 2009 para 2012. Como esperado, verifica-se também um aumento considerável na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo.

**Gráfico 4.2-19 - Ajuste para a série de total de docentes no ensino superior**

A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-19 - Previsões para 2009 a 2012 - número total de docentes no ensino superior**

Ano	LI	Previsão	LS
2009	334.786	<b>348.852</b>	362.919
2010	331.288	<b>356.702</b>	382.117
2011	323.883	<b>364.553</b>	405.222
2012	313.698	<b>372.403</b>	431.107

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.4. Número de Docentes na Pós-Graduação

A série do número de docentes na pós-graduação possui 23 observações, de 1987 a 2009. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,130$ .

O Gráfico 4.2-20 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2010 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. Apesar da mudança de estrutura na série nos anos de 1996 e 1997, o modelo se ajustou bem aos dados observados. A Tabela 4.2-20 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 4 anos, com um aumento de aproximadamente 13% do valor de 2010 para 2013.

**Gráfico 4.2-20 - Ajuste para a série de docentes na pós-graduação**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-20 - Previsões para 2010 a 2013 - número de docentes na pós-graduação**

Ano	LI	Previsão	LS
2010	56.070	59.946	63.821
2011	56.771	62.621	68.472
2012	57.672	65.297	72.921
2013	58.631	67.973	77.314

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

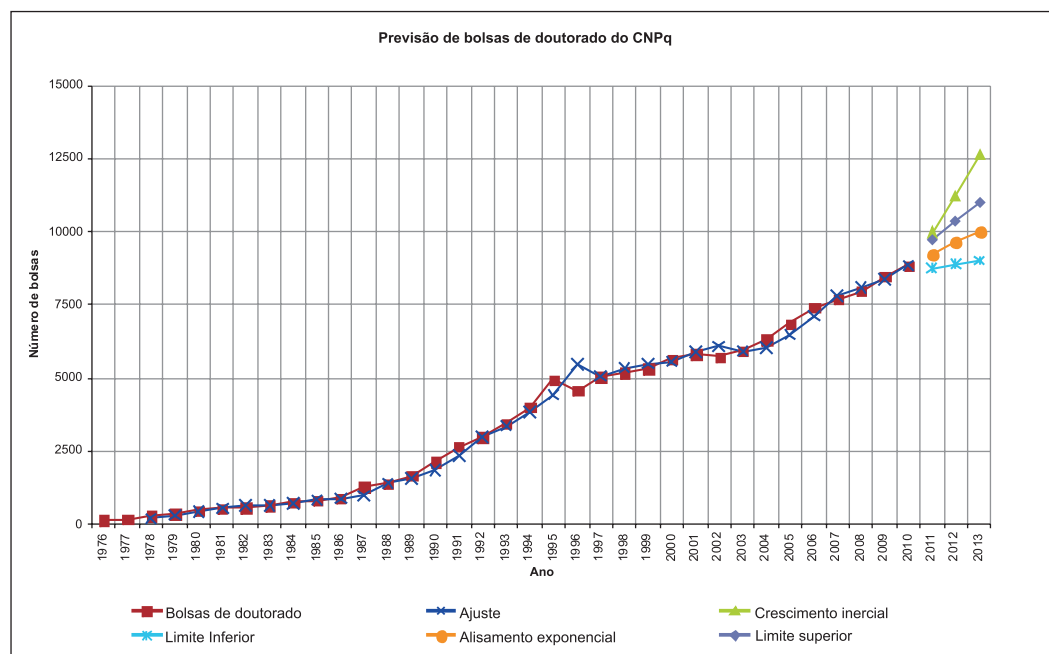
## 4.2.5. Número de bolsas CNPq

### 4.2.5.1. Doutorado

A série do número de bolsas de doutorado (incluindo-se a modalidade sanduíche) do CNPq possui 35 observações, de 1976 a 2010. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 0,822$  e  $\beta = 0,377$ .

O Gráfico 4.2-21 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2011 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. O modelo apresenta um bom ajuste, tendo somente superestimado o valor da série em 1996, devido à mudança no comportamento da mesma em 1995. A Tabela 4.2-21 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 3 anos, com um aumento de aproximadamente 8,4% do valor de 2011 para 2013.

**Gráfico 4.2-21 - Ajuste para a série de bolsas de doutorado do CNPq**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.



**Tabela 4.2-21 - Previsões para 2011 a 2013 - número de bolsas de doutorado do CNPq**

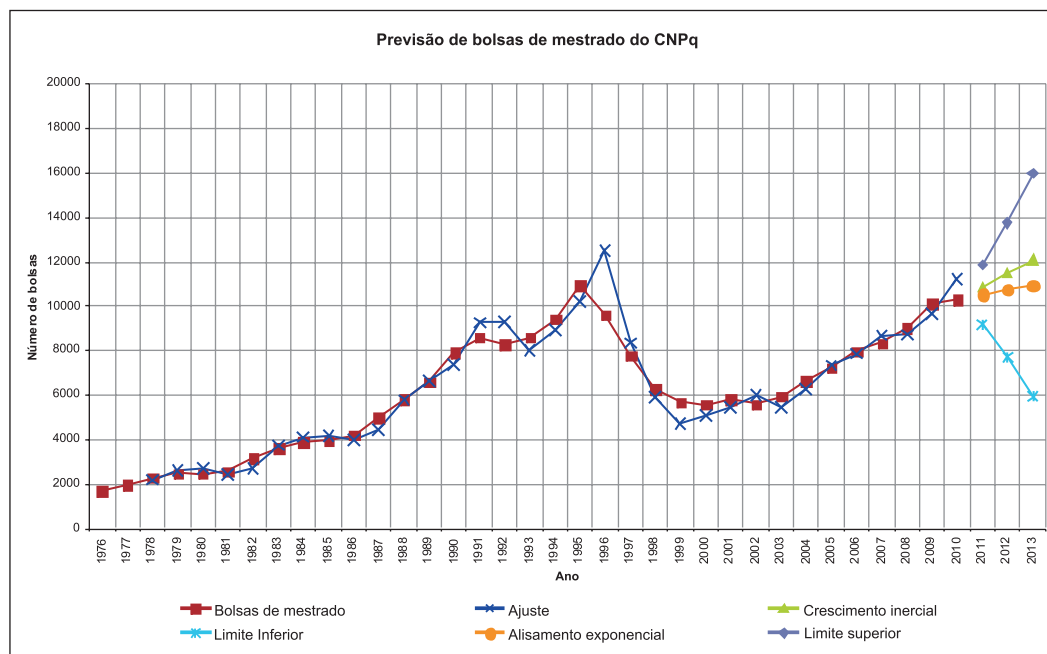
Ano	LI	Previsão	LS
2011	8.765	<b>9.240</b>	9.714
2012	8.911	<b>9.628</b>	10.345
2013	9.024	<b>10.016</b>	11.008

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.5.1. Doutorado

A série do número de bolsas de mestrado da CNPq possui 35 observações, de 1976 a 2010. A série apresentava uma tendência crescente até 1995, mas teve uma baixa entre 1996 e 2000, voltando a crescer a partir desta data. Apesar deste comportamento, o método que apresentou o melhor ajuste foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,977$ .

O Gráfico 4.2-22 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2011 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. A série de bolsas de mestrado apresenta um comportamento bastante irregular, com crescimento até 1995, quando o CNPq ofereceu o maior número de bolsas em todo o período avaliado. A partir desta data houve um decréscimo acentuado até 2000, quando a série retomou seu padrão de crescimento. Apesar desse comportamento irregular, o modelo apresenta um bom ajuste aos dados observados. Na Tabela 4.2-22 encontram-se os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 3 anos, com um aumento de aproximadamente 4% do valor de 2011 para 2013. Devido ao comportamento da série, verifica-se um aumento considerável na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo.

**Gráfico 4.2-22 - Ajuste para a série de bolsas de mestrado do CNPq**

A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-22 - Previsões para 2011 a 2013 - número de bolsas de mestrado do CNPq**

Ano	LI	Previsão	LS
2011	9.169	<b>10.530</b>	11.890
2012	7.725	<b>10.740</b>	13.756
2013	5.926	<b>10.951</b>	15.977

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

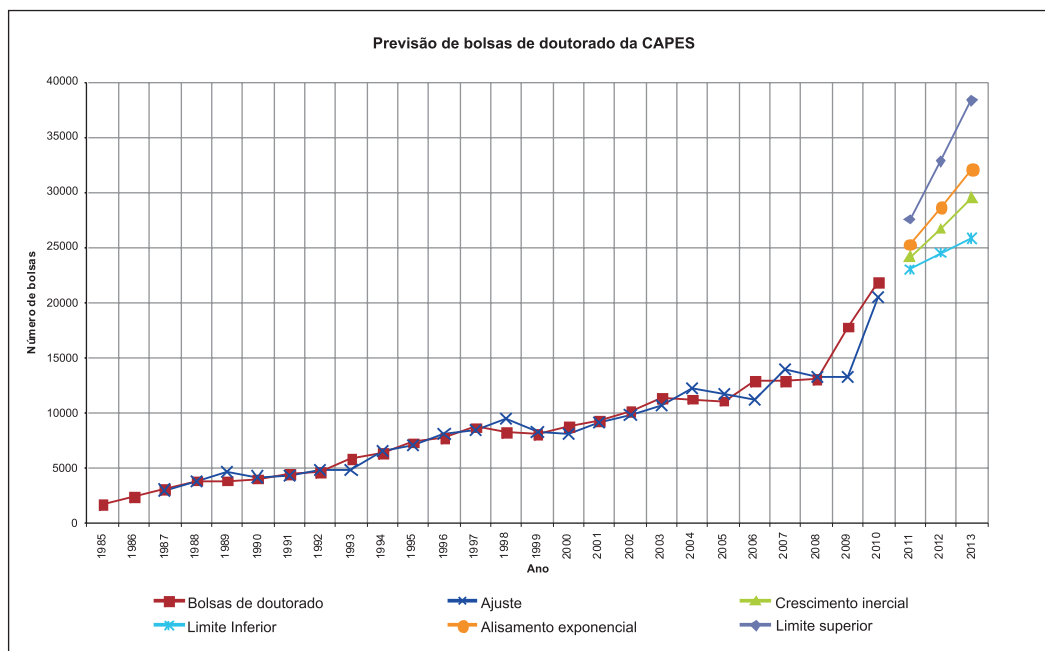
## 4.2.6. Número de bolsas CAPES

### 4.2.6.1. Doutorado

A série do número de bolsas de doutorado da CAPES possui 26 observações, de 1985 a 2010. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,525$ .

O Gráfico 4.2.23 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2011 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. A Tabela 4.2-23 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 3 anos, com um aumento de aproximadamente 27% do valor de 2011 para 2013.

**Gráfico 4.2-23 - Ajuste para a série de bolsas de doutorado da CAPES**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-23 - Previsões para 2011 a 2013 - número de bolsas de doutorado da CAPES**

Ano	LI	Previsão	LS
2011	23.062	25.338	27.613
2012	24.585	28.734	32.884
2013	25.887	32.131	38.375

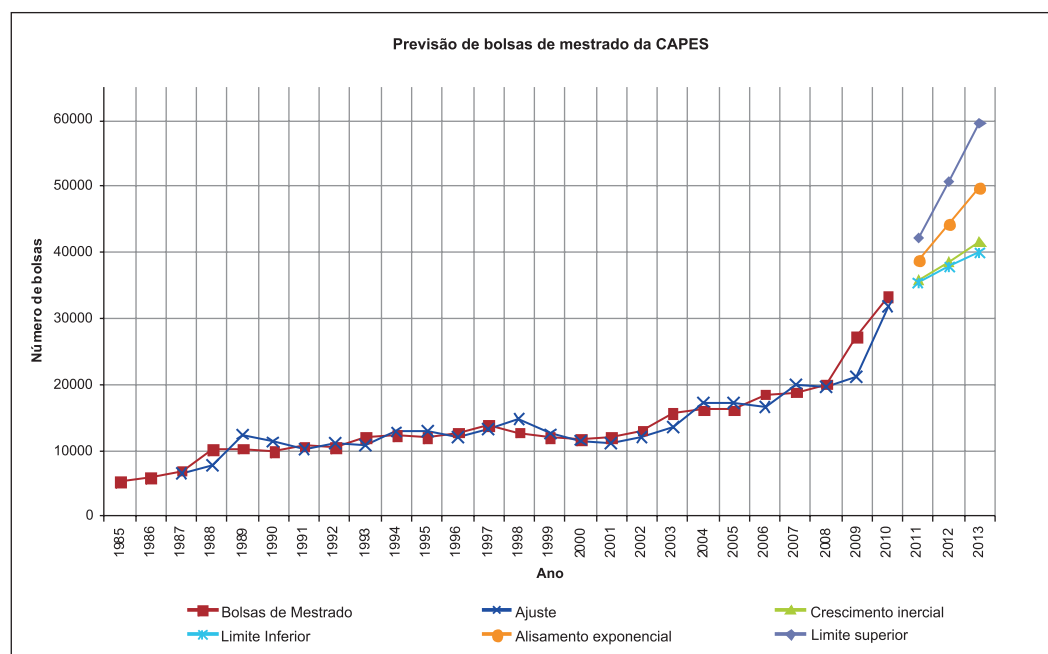
Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

#### 4.2.6.2. Mestrado

A série do número de bolsas de mestrado da CAPES possui 26 observações, de 1985 a 2010. Por apresentar uma tendência crescente, o modelo de alisamento ajustado foi o exponencial duplo com parâmetros  $\alpha = 1,0$  e  $\beta = 0,572$ .

O Gráfico 4.2-24 mostra o ajuste do modelo e as previsões para os anos de 2011 a 2013, juntamente com os intervalos de 95%. A Tabela 4.2-24 apresenta os valores das previsões e dos intervalos. Percebe-se uma tendência crescente nas previsões para os próximos 3 anos, com um aumento de aproximadamente 28% do valor de 2011 para 2013. O mesmo comportamento observado para a série de bolsas de doutorado ocorre aqui, porém neste caso o modelo consegue acompanhar melhor o grande aumento ocorrido no número de bolsas de mestrado nos anos 2008 e 2010. Dessa forma, as projeções apresentam um crescimento mais acentuado, porém verifica-se um aumento considerável na amplitude dos intervalos de previsão ao longo do tempo.

**Gráfico 4.2-24 - Ajuste para a série de bolsas de mestrado da CAPES**



A linha vermelha mostra a série, a linha roxa indica os valores ajustados e as linhas azuis representam o intervalo de 95%.

**Tabela 4.2-24 - Previsões para 2010 a 2013 - número de bolsas de mestrado da CAPES**

Ano	LI	Previsão	LS
2011	35.379	<b>38.822</b>	42.264
2012	37.873	<b>44.286</b>	50.700
2013	39.974	<b>49.751</b>	59.528

Obs.: LI e LS são, respectivamente, o limite inferior e o superior do intervalo de previsão de 95%.

## APÊNDICE A SÉRIES HISTÓRICAS

**Tabela 4.2-25 - Número de cursos de pós-graduação recomendados**

Ano	Nível			
	Doutorado	Mestrado Profissional	Mestrado	Total geral
1976	181	0	518	699
1977	197	0	567	764
1978	213	0	616	829
1979	235	0	653	888
1980	260	0	680	940
1981	270	0	695	965
1982	285	0	713	998
1983	301	0	735	1036
1984	321	0	755	1076
1985	332	0	784	1116
1986	347	0	808	1155
1987	373	0	843	1216
1988	405	0	908	1313
1989	439	0	951	1390
1990	469	0	993	1462
1991	507	0	1031	1538
1992	537	0	1083	1620
1993	585	0	1131	1716
1994	637	0	1220	1857
1995	682	0	1289	1971

Ano	Nível			
	Doutorado	Mestrado Profissional	Mestrado	Total geral
1996	707	0	1348	2055
1997	739	0	1408	2147
1998	779	27	1463	2269
1999	846	69	1563	2478
2000	903	98	1620	2621
2001	940	138	1689	2767
2002	984	158	1758	2900
2003	1015	175	1796	2986
2004	1048	190	1855	3093
2005	1099	202	1923	3224
2006	1195	174	2096	3465
2007	1269	203	2242	3714
2008	1327	233	2337	3897
2009	1532	278	2587	4397
2010	1630	356	2771	4757

Tabela 4.2-26 - Número de discentes em cursos de pós-graduação

Ano	Mestrado			Doutorado			Mestrado Profissional		
	Mat.	Novos	Tit.	Mat.	Novos	Tit.	Mat.	Novos	Tit.
1987	31717	9499	3665	8366	1796	864			
1988	34045	11707	3952	8842	2070	917			
1989	35338	11628	4724	10070	2382	1006			
1990	40521	12969	5735	11940	2933	1204			
1991	40953	12625	6809	13140	3500	1365			
1992	41625	12628	7433	14733	3561	1529			
1993	42621	13654	7604	16651	4140	1667			
1994	45860	15948	7727	18788	4887	1899			
1995	48905	17702	9234	21121	5334	2277			
1996	45622	16457	10499	22198	5159	2985			
1997	47788	17570	11922	24528	6199	3620			
1998	50816	19815	12681	26828	6744	3949			

Ano	Mestrado			Doutorado			Mestrado Profissional		
	Mat.	Novos	Tit.	Mat.	Novos	Tit.	Mat.	Novos	Tit.
1999	56182	23340	15324	29998	7903	4853	862	497	56
2000	61735	27465	18132	33004	8444	5335	1879	1121	241
2001	62353	26394	19670	35134	9101	6040	2956	1680	362
2002	63990	29410	23445	37728	9935	6894	4350	2156	987
2003	66959	32878	25996	40213	11343	8094	5065	2452	1652
2004	69401	34271	24894	41312	9639	8109	5814	2795	1915
2005	73980	36044	28675	43958	9784	8991	6303	2914	2029
2006	79111	38948	29761	46572	10559	9366	6798	3272	2519
2007	84358	41403	30569	49668	11214	9919	7638	3684	2331
2008	88250	42803	33378	52761	12854	10718	9054	4647	2653
2009	93059	46004	35698	57923	14155	11368	10135	4847	3102

Obs.: Mat. – Número de alunos matriculados; Novos – Número de alunos novos; Tit. – Número de alunos titulados.

Fonte: Estatísticas da CAPES (SIAV/Coleta em 08/07/2010).

**Tabela 4.2-27 - Número de docentes no ensino superior**

Ano	Total	Sem Graduação	Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado
1991	146.988	152	42.375	43.850	29.046	17.712
1992	147.059	218	38.630	46.387	30.236	18.932
1993	150.823	266	37.708	48.513	30.994	19.675
1994	155.780	270	36.010	50.344	33.531	21.327
1995	161.645	830	34.243	52.527	34.882	22.808
1996	164.118	333	33.037	53.990	36.954	24.006
1997	174.481	499	33.931	60.638	43.792	27.104
1998	174.289	107	30.783	57.677	45.482	31.073
1999	189.902	62	27.824	60.164	50.849	34.937
2000	197.712	151	31.228	63.503	62.123	40.707
2001	219.947	301	32.380	68.155	72.978	46.133
2002	242.475	167	34.312	72.301	84.919	50.776
2003	268.816	23	37.970	78.075	96.510	56.238
2004	293.242	175	40.437	86.375	104.976	61.279
2005	305.960	48	39.115	89.908	110.992	65.897

Ano	Total	Sem Graduação	Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado
2006	316.882	52	36.782	94.296	115.136	70.616
2007	334.688	103	38.573	99.104	120.348	76.560
2008	338.890	97	36.012	100.419	121.548	80.814

Fonte: MEC/Inep; Tabela elaborada pelo Inep/DEED.

**Tabela 4.2-28 - Número de docentes na pós-graduação**

Ano	Docentes
1987	13349
1988	15374
1989	16323
1990	17542
1991	17726
1992	18405
1993	19044
1994	20243
1995	21247
1996	27900
1997	30018
1998	27820
1999	29671
2000	30861
2001	30604
2002	33011
2003	35483
2004	40981
2005	43659
2006	47602
2007	50597
2008	53611
2009	57270

Fonte: Docentes segundo o PNPG 2005-2010 de 1987 a 1995. A partir de 1996, dados fornecidos pela CAPES.



**Tabela 4.2-29 - Número de bolsas do CNPq**

Ano	Mestrado	Doutorado
1976	1713	153
1977	1955	181
1978	2278	290
1979	2485	387
1980	2463	485
1981	2583	567
1982	3174	598
1983	3640	659
1984	3899	775
1985	3957	819
1986	4200	913
1987	4999	1287
1988	5827	1413
1989	6601	1689
1990	7934	2138
1991	8607	2674
1992	8309	3005
1993	8611	3474
1994	9417	4012
1995	10960	4965
1996	9618	4584
1997	7764	5033
1998	6256	5205
1999	5693	5327
2000	5572	5658
2001	5796	5845
2002	5604	5743
2003	5947	5938
2004	6644	6338
2005	7256	6877
2006	7978	7431
2007	8339	7710
2008	9005	7995
2009	10129	8486
2010	10319	8851

Fonte: CNPq/AEI.

**Tabela 4.2-30 Número de bolsas da CAPES**

Ano	Mestrado	Doutorado
1985	5342	1837,5
1986	5888,5	2454
1987	6968,2	3130
1988	10230	3928
1989	10297,6	3934
1990	9966	4105,1
1991	10687	4504
1992	10554	4671
1993	11946	5844
1994	12385	6441
1995	12040	7388
1996	12734	7863
1997	13925	8771
1998	12800	8283
1999	12069	8143
2000	11669	8801
2001	12002	9408
2002	13053	10180
2003	15635	11389
2004	16200	11345
2005	16226	11191
2006	18614	13044
2007	18720	12897
2008	24789	16385
2009	27192	17873
2010	33357	21941

**Fonte:** Dados extraídos de bases da CAPES. De 1985 a 2002, digitalizados a partir de documentos impressos.

De 2003 a 2009, dados provenientes do Geocapes.

## APÊNDICE B MÉTODO DE ALISAMENTO EXPONENCIAL

O método de alisamento exponencial, surgido no final dos anos 50 (HOLT, 1957), é uma técnica que permite, através da suavização dos extremos de uma série temporal, obter modelos que geram previsões dando maior peso aos valores mais recentes e menor peso aos mais distantes no tempo.

O modelo geral é definido como segue:

$$y_t = \mu_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (1)$$

onde  $y_t$  é o valor da série temporal no período  $t$ ;

$\mu_t$  é a tendência no período  $t$ ;

$\varepsilon_t$  é o termo de erro no período  $t$ .

Assim, neste modelo a série temporal  $y_t$  pode ser representada por um nível médio (denotado por  $\mu_t$ ) e pelo termo de erro  $\varepsilon_t$ . Este termo de erro representa flutuações aleatórias que causam o desvio dos valores  $y_t$  do nível médio  $\mu_t$ .

Para o modelo descrito na Equação (1), se o componente de tendência  $\mu_t$  é constante ao longo do tempo, o procedimento aconselhável é um modelo de alisamento exponencial simples (AES). Nesse caso, a previsão pontual  $h$  passos à frente, feita no tempo  $t$ , para  $y_{t+h}$  é dada por:

$$\hat{y}_t(h) = \bar{Y}_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)\bar{Y}_{t-1},$$

onde  $\bar{Y}_0 = Y_1$  e  $0 \leq \alpha \leq 1$ , ou seja, a previsão de todos os valores futuros é dada pelo último valor exponencialmente suavizado. O valor da constante  $\alpha$  pode ser obtido através da minimização dos erros de previsão.

Intervalos de previsão aproximados de  $100(1-\alpha)\%$  podem ser obtidos como segue:

$$\left[ \hat{y}_t(h) \pm z_{[\alpha/2]} s \sqrt{\frac{\alpha}{2-\alpha}} \right] \text{ onde } z_{[\alpha/2]} \text{ é o percentil } \alpha/2 \text{ da distribuição Normal}$$

e  $s$  é o erro padrão dos resíduos. Maiores detalhes sobre a implementação deste modelo podem ser encontrados em Morettin e Toloí (2004).

O comando do R para o ajuste do método de alisamento exponencial simples é:

modelo=HoltWinters(serie, alpha = NULL, beta = 0, gamma = 0), onde “serie” é o nome da série a ser modelada. Previsões para um horizonte de 4 anos podem ser obtidas com o comando:

```
predict(modelo,n.ahead=4)
```

Se, por outro lado, o componente de tendência  $\mu_t$  na Equação (1) apresenta uma tendência crescente ou decrescente, deve-se utilizar um modelo de alisamento exponencial duplo (AED). Nesse caso, a previsão pontual  $h$  passos à frente, feita no tempo  $t$ , para  $y_{t+h}$  é dada por:

$$\hat{y}_t(h) = \bar{Y}_t + h\hat{T}_t,$$

onde:

$$\begin{aligned}\bar{Y}_t &= \alpha y_t + (1-\alpha)(\bar{Y}_{t-1} + \hat{T}_{t-1}), & 0 \leq \alpha \leq 1, \\ \hat{T}_t &= \beta(\bar{Y}_t - \bar{Y}_{t-1}) + (1-\beta)\hat{T}_{t-1}, & 0 \leq \beta \leq 1.\end{aligned}$$

Da mesma forma que no AES, os valores das constantes  $\alpha$  e  $\beta$  podem ser obtidos através da minimização dos erros de previsão. Intervalos de previsão também podem ser obtidos utilizando a aproximação normal (WINTERS, 1960).

O comando do R para o ajuste do método de alisamento exponencial duplo é:

`modelo=HoltWinters(serie, alpha = NULL, beta = NULL, gamma = 0)`

onde “serie” é o nome da série a ser modelada. Previsões para um horizonte de 4 anos podem ser obtidas com o mesmo comando do método de alisamento simples.

### Estatísticas de adequação:

Existem várias medidas que podem ser utilizadas para verificar se o modelo escolhido está adequado. No caso dos métodos de alisamento exponencial, as medidas mais utilizadas são o MAPE, MAD e MSD. Para todas as três medidas, quanto menor o valor, melhor o ajuste do modelo

- **MAPE** (Erro Percentual Absoluto Médio):  $MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|(y_t - \hat{y}_t)/y_t|}{n}$

onde  $\hat{y}_t$  é o valor ajustado para a  $t^{\text{a}}$  observação.

- **MAD** (Desvio Absoluto Médio):  $MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{n}$ .

- **MSD** (Desvio Quadrático Médio):  $MSD = \sum_{t=1}^n \frac{|y_t - \hat{y}_t|^2}{n}$ .

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOX, G.E.P., Jenkins, G.M. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco: Holden-Day.
- HARVEY, A.C. (1989). *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*. Cambridge: University Press.
- HOLT C. C. (1957). Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. *ONR Research Memorandum 52*, Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh, Pennsylvania.
- HIBON, M., Makridakis, S. (2000). The M3-Competition: Results, Conclusions and Implications. *International Journal of Forecasting*, 16, 4, 451-476.
- MORETTIN, P.A., TOLOI, C.M. (2004). *Previsão de Séries Temporais*. São Paulo: Atual Editora Ltda, 2004.
- The R Project for Statistical Computing. Disponível em: [www.r-project.org](http://www.r-project.org)
- WEST, M. e HARRISON, J. (1997). *Bayesian Forecasting and Dynamic Models*. New York: Springer.
- WINTERS, P. R. (1960). *Forecasting sales by exponentially weighted moving averages*. *Management Science*, 6, 324-342.



## 5. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA

### 5.1. INTRODUÇÃO

O sistema de avaliação da CAPES é uma experiência bem sucedida, a despeito das imperfeições, e pode ser aperfeiçoado, ajustando-se às mudanças e necessidades do conjunto das áreas do conhecimento.

Três eixos caracterizam a avaliação: 1 – ela é feita por pares, oriundos das diferentes áreas do conhecimento e reconhecidos por sua reputação intelectual; 2 – ela tem uma natureza meritocrática, levando à classificação dos e nos campos disciplinares; 3 – ela associa reconhecimento e fomento, definindo políticas e estabelecendo critérios para o financiamento dos programas.

Nas últimas décadas, dois sistemas de avaliação foram criados. No período de 1976-1997, vigorou na classificação a escala conceitual alfabética de **A** a **E**, sendo considerados cursos de padrão internacional aqueles contemplados com o conceito **A**. A partir de 1997, passou a vigorar a escala numérica de 1 a 7; sendo considerados cursos de padrão internacional aqueles classificados com os conceitos **6** e **7**, os cursos **7** ocupando o topo do sistema. Quando foi implantada a escala numérica, a CAPES adotou a sistemática de ratificar os cursos 7, mediante pareceres de consultores internacionais. Este expediente, sem dúvida importante, não foi renovado nas avaliações trienais subsequentes.

A julgar pelos resultados alcançados, tudo isso foi bom, contribuindo para a constituição de um sistema sólido, exigente e respeitado, e ainda é para alguns segmentos e certas situações; mas induz a um comportamento conservador daqueles programas que, estando na ponta do conhecimento e da pesquisa, poderiam ousar mais.

### 5.2. DISTORÇÕES E NECESSIDADES DE AJUSTE

O sistema de pós-graduação foi implantado a partir dos anos 70, tendo por arcabouço jurídico a Reforma Universitária de 1968, por modelo a universidade americana (cursos estruturados) e por missão a formação de professores e pesquisadores.

À exceção das Escolas de Medicina e de Direito – com experiências de doutorado direto, e das Estaduais paulistas, cuja pós-graduação data de algumas décadas antes – o sistema federal de pós-graduação teve dois grandes momentos que acabaram por repercutir

na avaliação: 1 – a criação dos cursos de mestrado, a partir dos anos 70, que eram verdadeiros mini-doutorados; 2 – a criação do doutorado, a partir dos anos 80, e especialmente 90.

Durante todo esse período, que dura há apenas 40 anos, a ênfase das políticas dos governos federais foi promover a expansão do sistema; ao passo que a ênfase da CAPES, responsável ao mesmo tempo pelo financiamento do sistema e pela avaliação do desempenho das universidades coligadas, recaiu sobre a combinação de parâmetros acadêmicos (produção de livros e *papers*, dissertações e teses de teor acadêmico, etc.) e critérios quantitativos.

Nos últimos tempos outros parâmetros foram introduzidos, como a nucleação e a solidariedade, levando os Comitês a atentar para a capacidade (de) ou o interesse dos programas mais fortes em cooperarem com e ajudarem os mais fracos. E ainda, a atentar para a capacidade de os programas impactarem a área do conhecimento, contribuindo para a criação de outros cursos, congêneres – dentro e fora de sua circunscrição territorial, afunilando ainda mais a valorização do doutorado consumada nos 90, vez que desde então o sistema federal passou a favorecer mais e mais a contratação de doutores. Esses critérios, embora recentes e ainda sem conduzirem a uma nova cultura da pós-graduação, tinham e têm o potencial de abrirem novas perspectivas para a avaliação. E isso, não apenas porque o índice de solidariedade social passou a frequentar a mesa dos consultores, como uma marca de um governo preocupado com o social; mas também, e sobretudo, porque acarretou a introdução de um novo fator capaz de distinguir o perfil dos cursos, ocupando o topo do sistema: de um lado, aqueles cursos de vocação regional e mesmo de mestrado; de outro, aqueles de vocação nacional e de doutorado. O último capítulo foi a introdução do *Ranking Qualis* para as revistas acadêmicas, com nível de confiabilidade e grau de impactação diversos, variando segundo as áreas do conhecimento, com mais lastro nas ciências naturais e certas áreas tecnológicas, e menos lastro nas ciências humanas e sociais.

Tudo isso deu um perfil razoavelmente dinâmico e flexível ao sistema de avaliação, mostrando certa porosidade e maleabilidade do sistema, caracterizado pelo conservadorismo e a inércia comuns às grandes instituições públicas e corporações privadas. Tal é, portanto, a situação da chamada Pós-Graduação *stricto sensu*, de natureza acadêmica, voltada para a formação de professores e pesquisadores, com o doutorado no topo e o mestrado na base. Quanto à Pós-graduação *lato sensu*, ela correu paralelamente à *stricto sensu* e fora do sistema da CAPES, com números mais expressivos, porém sem crivo de qualidade.

Nos últimos anos, a CAPES patrocinou uma iniciativa com o potencial de mudar em profundidade a situação, o perfil e a natureza do mestrado, a saber: a criação do mestrado profissional, voltado para as áreas profissionais e aplicadas, nas quais, a rigor, nunca houve



mestrados estritamente acadêmicos. Posicionado entre as especializações *lato sensu* e o mestrado e o doutorado acadêmicos *stricto sensu*; o mestrado profissional mostra que alguma coisa mais profunda está a acontecer no sistema de pós-graduação, levando à sua complexificação e à necessidade de ajustes, inclusive no sistema de avaliação.

No próximo decênio, a implantação de doutorados diretos em áreas básicas e tecnológicas poderá ser incentivada, uma vez que possibilita a absorção, pelos setores acadêmico e extra-acadêmico, de profissionais de alto nível, em idade muito mais favorável à atividade de criação de conhecimento; além de ter, socialmente e economicamente, um custo mais adequado.

É de se supor – sendo uma pós-graduação acadêmica e recobrando áreas com culturas tão diversas, como as básicas, as tecnológicas e as humanas – que o sistema depois de quarenta anos já tivesse acomodado as diferenças e refinado parâmetros e critérios condizentes com sua realidade e necessidades. Mas não é bem isso o que ocorre e as distorções são de todo tipo. Historicamente, houve a hegemonia ou a predominância de critérios, culturas e procedimentos das ciências exatas e naturais, as quais migraram para outras áreas e funcionaram como uma camisa de força. No curso dos anos, o taylorismo intelectual e o imperativo do *publish* ou *perish* invadiram todas as áreas e isso refletiu na avaliação, com o predomínio da quantidade sobre a qualidade. Ademais, as áreas profissionais e aplicadas continuam sendo avaliadas a partir de parâmetros das áreas básicas e acadêmicas, prevalecendo o *paper* e o livro sobre as criações e os inventos. Por fim, a periodicidade da avaliação continua sendo excessivamente curta para as necessidades dos programas, que mal têm tempo para esperar pelos efeitos das mudanças implementadas e adensar as propostas e os resultados delas decorrentes.

Por isso, em que pesem a consciência e o reconhecimento de que o sistema de pós-graduação e o de avaliação que o acompanha são uma experiência exitosa, é necessário introduzir corretores de rota no conjunto, em atenção à sua complexidade, à sua maturidade e à sua dinâmica interna, com vistas ao plano decenal 2011-2020.

### 5.3. PRINCÍPIOS E RECOMENDAÇÕES

Os princípios que nortearão o sistema de avaliação da próxima década são: a diversidade e a busca pelo contínuo aperfeiçoamento, que deverão ser observados pelos Comitês e as instâncias superiores.

O sistema de pós-graduação é constituído por um conjunto de universidades, com propostas e perfis diversos, tendo autonomia para criar ou fechar cursos, mas dependendo do financiamento da CAPES e do seu *Ranking*, que lhes atribui o selo de qualidade.

No topo do sistema estão as universidades humboldtianas, conhecidas por patrocinarem a união indissolúvel do ensino e da pesquisa, com a pós-graduação à frente, servindo de modelo ou farol para o sistema. Porém, no primeiro mundo e no Brasil, elas são a minoria, apresentando toda sorte de distorções: trata-se de um conceito ou de um ideal, a exigir ajustes ao ser trazido para os dias de hoje e aplicado à realidade das instituições. Não obstante, elas existem e deverão ser cobradas nas avaliações por sua inserção internacional ou pela capacidade de oferecer cursos de padrão internacional.

Ao lado das universidades públicas humboldtianas e de uma ou outra comunitária que integra aquele prestigioso rol, há as públicas não-humboldtianas e as privadas, distinguidas entre as comunitárias e as não-comunitárias, com menos vocação acadêmica e maior proximidade com o mercado e, por vezes, com o setor produtivo.

Este conjunto de natureza diferente e complementar deverá responder por demandas e necessidades diferentes: num extremo, a necessidade de formar professores e pesquisadores voltados para o sistema de ensino e de pesquisa; noutro extremo, a necessidade de formar quadros e técnicos altamente especializados para os setores público e privado. Em consequência, será preciso criar mais de um sistema de avaliação e depurar diferentes critérios de teor acadêmico e não-acadêmico, ajustados para as diferentes situações e necessidades, como no mestrado profissional.

A periodicidade da avaliação poderá ser alongada e ocorrer em épocas diferentes. Recomenda-se uma periodização mais longa para os cursos 6 e 7, que poderão ser estimulados e usar a favor da criação do conhecimento novo um período de 5 ou mais anos, sem o risco de rebaixamento ou punição. Recomendam-se avaliações menos alongadas e acompanhamentos amiudados para os outros cursos, com vistas ao seu monitoramento. Para todos eles, independentemente da classificação, deverão ser introduzidos crivos de qualidade, como no sistema inglês, onde os professores e pesquisadores escolhem suas quatro ou cinco melhores produções do período e as submetem ao escrutínio dos avaliadores.

Deverão ser resguardadas as atribuições da CAPES de responder pelo fomento, junto com outras agências e FAPs, e pela avaliação do sistema de pós-graduação brasileiro, porém adaptando os parâmetros e os diferenciando segundo as necessidades. Tais expedientes são hoje absolutamente necessários, diante da complexificação e da diversificação do sistema, bem como em razão da necessidade de educação continuada e da exigência de reciclagem do conhecimento, típicas das sociedades pós-industriais. Todavia, a exclusividade da CAPES poderá ser quebrada em mais de uma situação, como nas residências médicas, que é uma espécie de pós-graduação fora do sistema oficial da CAPES. Situação similar ocorre

nas áreas profissionais, desde a medicina, afora a residência médica, como na formação recebida pelos médicos nos hospitais, onde a formação de um bom cirurgião exige no mínimo cinco anos, até a arquitetura, o direito e áreas da engenharia. Nesses campos, quando a formação ocorrer fora dos quadros dos programas acadêmicos e do mestrado profissional, outros sistemas de avaliação e controle poderão ser criados e serem solicitados sua ação e seu acompanhamento. Entretanto, como na pós-graduação *lato sensu*, eles não serão objeto de uma política de governo.

Além das medidas protocolares que a CAPES poderá adotar para impedir o enquistamento do sistema e a ação dos *lobbies* das diferentes áreas, com seus particularismos, recomenda-se a contratação de consultores internacionais tanto para monitorar o sistema de avaliação da CAPES, tomando a agência como objeto ou alvo, quanto para acompanhar a avaliação dos cursos 6 e 7, assessorando o CTC e os Comitês.

Por fim, antes mesmo de deflagrar as avaliações periódicas, a Agência e os Comitês deverão ter em mente o tipo de profissional ou de pesquisador que se deseja formar, considerando-se a diversidade da sociedade do conhecimento e das suas demandas. Todas as áreas deverão ser mobilizadas de tempos em tempos e pôr na agenda a discussão acerca do *éthos* do intelectual, pesquisador, técnico e cientista que as universidades têm a incumbência de formar. Mais de um caminho é possível.

Nos anos oitenta do último século, o físico britânico John Michael Ziman (1984)<sup>1</sup> criou o acrograma CUDOS, jogo de palavra a partir do vocábulo inglês *kudos*, nas acepções de respeito, admiração e prestígio. Com o termo Ziman julgava ter captado o significado profundo do *éthos* da ciência acadêmica, ao se inspirar no sociólogo americano Robert K. Merton, que tinha definido o *éthos* da ciência, mediante quatro traços ou caracteres fundamentais: Universalismo, Comunalismo, Desinteresse e Ceticismo Organizado. Dando-se certa liberdade, o físico cria o termo novo CUDOS, significando cada letra: Comunalismo (a pesquisa científica deve ser socialmente construída, conduzida no espaço público e com seus resultados publicizados), Universalismo (a ciência visa ao universal e não tem pátria), Desinteresse (a ciência tem valor intrínseco e está acima dos interesses particulares dos cientistas), Originalidade (a pesquisa científica deve estar marcada pela busca do conhecimento novo e da originalidade) e Ceticismo (“Organized skepticism”, segundo Merton: as proposições da ciência devem ser acatadas com reservas e averiguadas o tempo todo, ao se submeterem ao crivo da experiência).

<sup>1</sup> ZIMAN, J. M. *An Introduction to Science Studies – The Philosophical and Social Aspects of Science and Technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984, cap. VI.

Mais tarde, consciente de que o *éthos* mertoniano, o *éthos* da ciência acadêmica, se encontram fraturados e em processo de dissolução, sendo substituídos por uma mentalidade empresarial e taylorista (o cientista empreendedor), Ziman (2000)<sup>2</sup> coloca ao lado do CUDOS o acrônimo PLACE, que é o *éthos* da ciência industrial, significando cada letra: Propriedade (associada à privatização do conhecimento), Local (conhecimento voltado para o particular e o local, e não para o universal), Autoridade (fundado sobre a autoridade gerencial = *boss*), Comissionado (o conhecimento é *commissioned*: trata-se de um empreendimento visando resultados concretos e fins práticos, feito sob medida ou encomenda) e Especialista (assunto de *expert problem-solvers*, em vez de conduzir ao aprimoramento do indivíduo e à criatividade pessoal).

Ziman entende que os dois *éthei* são contemporâneos e estão em conflito permanente, tendo ocorrido a fusão de ambos nas últimas décadas do século passado, com o surgimento da ciência pós-acadêmica, situação que deixará os cientistas confusos e estressados. Em muitas áreas do conhecimento, os cientistas estariam forçados a conviver tanto com as normas mertonianas do CUDOS quanto com as normas tayloristas do PLACE. E as duas não são a mesma coisa e estão em choque, pode-se dizer: uma ética, fazendo do conhecimento um sacerdócio e buscando o cientista prestígio e reconhecimento pessoal (CUDOS); a outra ética, de natureza utilitarista, fazendo do conhecimento a aquisição de uma habilidade (profissão) e levando o cientista a buscar um lugar (*place*) ou uma posição de comando (*boss*) nas empresas e no mercado (PLACE). Trata-se de uma mudança profunda, com efeito, tanto na forma de fazer as coisas quanto na visão da ciência.

Caberá então à comunidade e a todos nós decidir o que queremos, ao fim e ao cabo, pensando nas universidades humboldtianas e não-humboldtianas: aprofundar a fratura do velho *éthos* da ciência e do intelectual, o CUDOS? Resistir ao império taylorista do *boss* e do cientista empreendedor, o PLACE? Voltar ao que era ou moldar algo diferente, e mesmo diferente dos dois?

Feitas essas observações e estabelecidos esses princípios gerais, recomendamos as seguintes diretrizes:

- 1 - A avaliação dos cursos 6 e 7 será realizada em intervalo maior de tempo, ficando os demais submetidos à periodicidade trienal, com monitoramento mais frequente, visando aferir a aproximação ou distanciamento dos indicadores exigidos para a melhoria de conceito.
- 2 - A CAPES deverá adotar, como um dos parâmetros de avaliação, a comparação com programas internacionais considerados de referência, sem qualquer cota

<sup>2</sup> ZIMAN, John M. *Real Science – What it is and what it means*. Cambridge: Cambridge UP, 2000, p. 78-79.

- previamente estabelecida para a classificação de programas nos níveis de excelência: este expediente se aplicará aos cursos 5, 6 e 7.
- 3 - O desenvolvimento econômico e social do país deverá conduzir à formação, cada vez mais numerosa, de pós-graduados voltados para atividades extra-acadêmicas. Isso envolve a incorporação, no processo de avaliação, de parâmetros que não sejam exclusivamente os das áreas básicas e acadêmicas.
  - 4 - A avaliação de programas poderá lançar mão de critérios que contemplem assimetrias, especialmente no caso de mestrados localizados em regiões em estado de desenvolvimento ainda incipiente.
  - 5 - A avaliação dos programas de mestrado deverá apontar se, de fato, o programa em questão é acadêmico ou profissional; isso porque a rapidez da evolução e a abundância de mudanças, dentro de todas as áreas do conhecimento, podem induzir a repensarem-se as finalidades dos programas. Tal ponderação conduz a concluir-se que os mestrados profissionais não devem ser considerados, nem concebidos, como formação aquém da dos mestrados acadêmicos e devem ser avaliados com a ajuda de parâmetros específicos e apoiados dentro do sistema de bolsas.
  - 6 - A avaliação dos programas de natureza aplicada deverá incorporar parâmetros que incentivem a formação de parcerias com o setor extra-acadêmico, visando à geração de tecnologia e à formação, de fato, de profissionais voltados para o setor empresarial: esta diretriz leva à ponderação de outros itens para além de artigos e livros, bem como ao reconhecimento de teses e dissertações ajustadas às suas demandas e necessidades.



## **6. A IMPORTÂNCIA DA INTER(MULTI)DISCIPLINARIDADE NA PÓS-GRADUAÇÃO**

### **6.1. INTRODUÇÃO**

Os órgãos de governo que financiam a Pós-Graduação brasileira e a agência responsável pela avaliação do sistema – a CAPES – estarão às voltas, na nova década, com a Grande Área Multidisciplinar, uma área da pesquisa caracterizada pela expansão acelerada, vista por muitos como algo crítico e preocupante; mas que, reconhecidamente, abarca, naquelas experiências bem sucedidas, problemas estimulantes, de ponta do conhecimento, propiciando novos e instigantes desafios intelectuais.

A questão que está em jogo para essa área é, pois, vista da perspectiva do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) para o próximo decênio, como oferecer um conjunto de diretrizes, tanto para o fomento quanto para a avaliação, levando-se em conta a extrema diversidade do segmento, que junta disciplinas com culturas e densidades por demais diferentes. E ainda, levando-se em conta a necessidade de, em um ambiente acadêmico refratário a novas experiências, encastelado nas especialidades e imerso numa cultura pesadamente disciplinar, alojarem-se os grupos de pesquisa Inter e Multidisciplinares em espaços institucionais adequados.

O desafio será, então, assegurar-se a esses grupos: 1 – o espaço que eles procuram em suas e entre as instituições – desafio organizacional e cuja necessidade de apoio deverá ser sinalizada pelo PNPG; 2 – a montagem, pelas agências federais e as FAPs, de linhas de financiamento voltadas para esses grupos, com comitês atentos às suas particularidades; 3 – a modelagem de parâmetros específicos, exigentes e diversificados, para a avaliação do grande número de programas que constitui a Grande Área, como a CAPES vem fazendo ao longo dos anos, atenta às suas especificidades e à necessidade de aperfeiçoá-los continuamente.

### **6.2. HISTÓRICO**

Para a CAPES as experiências com programas pluridisciplinares remontam a fins dos anos noventa do século passado, com a criação em 1999 da Área Multidisciplinar. Em 2008, depois da avaliação trienal concluída em 2007, em razão do crescimento da área,

houve um rearranjo e a conseqüente mudança de nomenclatura: a Área Multidisciplinar passa a ser designada por Área Interdisciplinar e passa a compor, com outras Áreas, a Grande Área Multidisciplinar.

Compõe a Grande Área um total de 335 Programas e Cursos, assim distribuídos: 1 – Interdisciplinar: 231; 2 – Ensino de Ciências e de Matemática: 60; 3 – Materiais: 18; 4 – Biotecnologia: 26.<sup>1</sup> Já a Área Interdisciplinar é organizada em torno de quatro Sub-Áreas: 1 – Meio Ambiente e Agrárias: 61; 2 – Sociais e Humanas: 76; 3 – Engenharia, Tecnologia e Gestão: 48; 4 – Saúde e Biológicas: 46.<sup>2</sup>

O segmento teve um crescimento vertiginoso na última década, evidenciado pelas estatísticas que mostram que a Grande Área teve, de longe, a maior taxa de crescimento do sistema da CAPES (59,8%), conforme documento elaborado pelo CGEE.<sup>3</sup> O total acima (335), segundo os dados da CAPES atualizados em maio do corrente ano, representa 11,5% do conjunto dos Programas e Cursos, colocando a Grande Área Multidisciplinar em pé de igualdade com áreas tradicionais como Engenharias (11,2%) e Ciências Agrárias (11%) e mesmo em posição superior às Ciências Biológicas (8,1%) e Linguística, Letras e Artes (5,6%).

Esse crescimento traz em si um problema: em virtude dos arranjos institucionais e de serem considerados Inter ou Multidisciplinares – a julgar por suas metodologias e pelos processos desenvolvidos (talvez a única coisa que têm em comum e que os leva a apresentarem aos CAs Inter e Multi as suas propostas) – necessariamente terminarão por estar sob a mesma coordenação e, assim, submetidos aos mesmos regulamentos, programas de pós-graduação tão diversos como aqueles voltados para o estudo da violência urbana, do meio ambiente e de gerontologia. Apenas uma reengenharia institucional – acompanhando a dinâmica e os desafios dos diferentes campos do conhecimento, e ao mesmo tempo refinando os parâmetros e introduzindo distinções conceituais, como as relativas ao Inter e ao Multidisciplinar – poderia proporcionar a flexibilidade requerida para tratar situações tão distintas, com repercussão no fomento e na avaliação.

Quanto ao mais, pode-se dizer que esta Grande Área continuará a crescer na próxima década, em razão da expansão do sistema (REUNI, etc.) e da natural reapresentação de propostas inicialmente rejeitadas, de vez que a defasagem entre solicitação de credenciamento de cursos novos e cursos aprovados e efetivamente credenciados é sabidamente alta: da ordem de 3:1 ou um pouco menos, como em 2007, com os valores de 82:32. Soma-se a isso a própria dinâmica do conhecimento, aliada ao estreitamento de alternativas para propostas de base

<sup>1</sup> Fonte: Portal da CAPES, maio de 2010.

<sup>2</sup> Fonte: SNPG, junho de 2010.

<sup>3</sup> Demografia da Pós-Graduação Brasileira, 2010.



multidisciplinar e métodos voltados para práticas interdisciplinares, os quais, não podendo ser acolhidos em áreas disciplinares, seguramente levam ao crescimento tanto da CAInter quanto das CAs Multidisciplinares.

É discutível e matéria controversa o arranjo realizado pela CAPES, com a Multi considerada abarcante e a Inter e as outras abarcadas. Ficamos sem saber que nome dar às outras: Ensino de Ciências e Matemática; Materiais que agregam ciência e tecnologia; Biotecnologia. Serão simplesmente outras? Ou serão Pluridisciplinares, se insistimos em achar uma etiqueta mais conveniente? Não vem ao caso também discutir o que elas incluem ou excluem, porque Bioinformática é considerada Disciplinar no Brasil, ao passo que nos Estados Unidos é Multidisciplinar. Nem também é o caso de perguntar pela separação da Biotecnologia face a Engenharias e a Materiais, se as bioengenharias podem aparecer lá e cá. O mais prudente é tomar tudo isso no contexto onde as acomodações ocorreram, explicadas por arranjos pragmáticos e soluções políticas para acomodar indivíduos e grupos, e não por critérios estritamente acadêmicos e científicos.

Os conceitos de Inter e Multidisciplinaridade aparecem no documento de área da CAInter e podem ser considerados satisfatórios para seus fins. Multidisciplinaridade:

“Entende-se por **Multidisciplinar** o estudo que agrega áreas do conhecimento em torno de um ou mais temas, no qual cada área ainda preserva sua metodologia e independência”.

Interdisciplinaridade:

“Entende-se por **Interdisciplinaridade** a convergência de duas ou mais áreas do conhecimento, não pertencentes à mesma classe, que contribua para o avanço das fronteiras da ciência e tecnologia, transfira métodos de uma área para outra, gerando novos conhecimentos ou disciplinas e faça surgir um novo profissional com um perfil distinto dos existentes, com formação básica sólida e integradora”.

Tal convergência se aplica notadamente no caso da abordagem de temas e problemas complexos que desafiam a ciência contemporânea, envolvendo, além da referida transferência de métodos, trocas recíprocas e mesmo criação de novos conceitos e metodologias interdisciplinares. Assim, a diferença parece clara e depende do campo semântico dos verbos *agregar* e *convergir*, levando a Inter a algo mais exigente, como a fusão de campos, transferência de métodos, conhecimento novo e formação de profissional diferente. Todavia, é indiscutível que também as áreas multidisciplinares visam ao conhecimento novo e à geração de novos produtos, criando uma nova cultura e moldando

um novo profissional, adequado às exigências do conhecimento e da pesquisa, como mostram as pesquisas em biotecnologias e em materiais.

O sistema não dispõe de números e de estatísticas dos grupos Inter e Multi envolvidos em pesquisa e em ensino de pós-graduação, recobrando as ações de diferentes ministérios, das agências federais de fomento e das FAPs. Nos últimos tempos, paralelamente à FAPESP, houve a ação indutora do MCT através de editais temáticos – coordenados pelo CNPq e pela FINEP – favorecendo a constituição de grupos transversais de pesquisa, os quais têm um grande potencial e poderão levar à oferta de novos cursos de pós-graduação. Iniciativas parecidas poderão ser encontradas nos tradicionais Diretórios de Grupos de Pesquisa do CNPq; porém há aí grande heterogeneidade, sendo esses, em boa parte, disciplinares. Por seu turno, no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) há um total de 2914 Programas e 4377 Cursos de Pós-Graduação, de acordo com dados da CAPES.<sup>4</sup> A estes, segundo a mesma Agência, correspondem respectivamente 335 Programas e 426 Cursos da Grande Área Multidisciplinar. E mais: na avaliação trienal de 2007, portanto antes da reformulação da Área ocorrida em 2008, o CTC da CAPES operou com 115 Programas e 141 cursos.

Tudo isso mostra que, impulsionada pelas duas temáticas, a Grande Área tem crescido, e ainda que algo imatura, com seus 10 anos no SNPG, já tem massa crítica suficiente para se permitir uma auto-avaliação, definindo melhor sua própria estrutura de organização, procedimentos e regulamentações. Quanto às razões do crescimento, além das considerações acima, podemos seguir o diagnóstico da CAInter, sem dispensar a necessidade de ajuste e estudo específico para as outras Áreas. Dois são os fatores, segundo a CA: 1 – a indução, proporcionada pela criação da Área Multidisciplinar pela CAPES, estimulando a candidatura de novos grupos de pesquisa de natureza Multi ou Inter, em sintonia com tendências mundiais; 2 – o lugar de abrigo, que no fundo é outro aspecto da indução, conduzindo à busca de espaço institucional por aqueles grupos ou indivíduos, em geral mais jovens, com dificuldades de serem entendidos em suas propostas, ou sem maiores perspectivas de integração nos programas tradicionais, ou oriundos de centros mais distantes. Esta situação irá impactar positivamente o sistema, não sem provocar distorções, como veremos.

Há, porém, um fator a mais a ser considerado, para além das conveniências de grupos e arranjos institucionais: ao fim e ao cabo, o crescimento do segmento e o seu potencial de crescer mais ainda não são senão a resultante da pressão e dinâmica do próprio conhecimento, como dissemos – e isso, acrescente-se, nas mais variadas áreas de ciência, tecnologia e humanidades, levando grupos de pesquisa a se instalarem nas interfaces das

<sup>4</sup> Portal CAPES, maio de 2010.

disciplinas e nas fronteiras do saber. O desafio será fazer o ajuste e a sintonia entre a dinâmica da pesquisa, chegada a experimentações do novo e nada resignada a fronteiras e barreiras, e o *design* institucional do ensino, muitas vezes conservador e defasado. Trata-se, portanto, de abrir espaço para novas experiências e introduzir corretores de rota.

O melhor que pode ser feito nessas matérias é distanciar-se um tanto das injunções disciplinares – sejam elas mono, multi, pluri, inter e mesmo transdisciplinares – e confiar-se na abertura e plasticidade da pesquisa, que afinal deve ser a alma da Universidade e da Pós-Graduação. É algo parecido com isso que sugere Popper, em seu importante livro *Conjecturas e Refutações*, em que aparece a seguinte passagem:

*Não estudamos temas, senão problemas; e os problemas podem atravessar os limites de qualquer objeto de estudo ou disciplina. (...). Estou totalmente disposto a admitir que nossos problemas ‘pertencem’, não obstante, de algum modo, a uma ou outra das disciplinas tradicionais, ainda que sua solução requeira a intervenção das mais diversas disciplinas. Assim, os problemas que acabo de mencionar ‘pertencem’ sem dúvida à geologia e à física, respectivamente. Isto se deve ao fato de que cada um deles surge de uma discussão característica da tradição própria da disciplina em questão. Surge da discussão de alguma teoria ou de testes empíricos concernentes a uma teoria; e estas, as teorias, à diferença dos temas de estudo, podem constituir uma disciplina (que pode ser descrita como um acúmulo de teorias algo debilmente vinculadas e que estão sujeitas a dúvidas, mudanças e desenvolvimentos). Porém, isso não afeta em nada a minha tese de que a classificação em disciplinas carece, relativamente, de importância e de que somos estudiosos de *problemas*, não de disciplinas.*<sup>5</sup>

Pensamos que as reflexões de Popper são pertinentes e deverão ser consideradas na fixação das diretrizes. Contudo, o filósofo deverá ser corrigido num ponto importante: além dos problemas, o conhecimento lida com temas e questões, que englobam desafios e oportunidades, e uns e outros não são rigorosamente disciplinares.

### 6.3. Situação atual

O diagnóstico dessas novas áreas do conhecimento leva, por um lado, a reconhecer-se seu grande potencial científico, a julgar por seu forte crescimento no último decênio e pela existência de experiências ricas e inovadoras, até mesmo naqueles campos do conhecimento não formalmente incluídos na Multi ou na Inter, como a Bioinformática.

<sup>5</sup> POPPER, K. *Conjecturas e Refutações*. Buenos Aires: Paidós, 1967, p. 81.

Por outro lado, leva à constatação de uma dificuldade concernente à pouca densidade e às carências existentes numa porção significativa do sistema, conforme indicado no documento de área da CAInter, quando de suas fases iniciais. Evidentemente, o sistema como um todo – recobrando as áreas Disciplinares, Multi e Interdisciplinares – está marcado pela diversidade de todo tipo, havendo programas na primeira fila da excelência, e outros, mais distanciados e, até mesmo, ocupando as últimas posições. Por isso, não é nada alarmante, em princípio, constatarem-se estas discrepâncias, e em especial em áreas com pouca tradição como a Multi e a Interdisciplinar. Daí a necessidade de as agências de governo elaborarem políticas especiais para lidar com essas situações, contribuindo para um maior e melhor entendimento desses novos processos e métodos de produção do conhecimento, em áreas de fronteira.

Consideradas em conjunto, as Áreas Multi e Inter foram submetidas a três avaliações. A julgar pela situação registrada para a Avaliação Trienal 2010, a Grande Área está marcada pela mediania e mesmo por deficiências em seu desempenho: a CAInter ainda não possui curso com conceito 7, na Trienal 2010 teve 2,2% dos cursos com conceito 6; 10,2% dos cursos com conceito 5; um segmento de 32,3% com conceito 4 e 55,3% com conceito 3. Naturalmente, deve-se levar em consideração que a Área Interdisciplinar, além de ser uma das mais novas dentre todas as outras, enfrenta as dificuldades de quem se aventura fora das áreas disciplinares tradicionais e, portanto, necessita romper com certos paradigmas. Apesar disso, esses números exigem reflexão e indicam que corretores de rota deverão ser introduzidos. Um deles, aliás, de fato já foi introduzido com a criação da Área Interdisciplinar, e será necessário aguardar-se certo tempo antes de tirarem-se as conclusões sobre os seus efeitos. Contudo, a heterogeneidade é ainda grande, até mesmo na Inter, que abriga Biologia Computacional e Sistemas, Neurociências e Bioética, um número significativo de cursos nos campos de Meio Ambiente e Agrárias, além de Gerontologia, Poder Judiciário, História da Arte e Informática na Educação.

Mas isso não é só: não bastasse a diversidade dos mestrados e doutorados acadêmicos, implantados em cursos com maior e menor densidade ou massa crítica, há ainda aquela variável associada ao aparecimento de um novo agente no sistema, que exige atenção e cuidados de todas as áreas. Trata-se da criação e do aumento crescente dos chamados mestrados profissionais, que no caso da CAInter representam, relativamente à Trienal 2010, cerca de 23% dos cursos.

Por fim, acrescentem-se ainda ao processo as inúmeras barreiras disciplinares, que criam sérias dificuldades tanto para a expansão quanto para o adensamento e a própria auto-estima da Grande Área. Trata-se de uma questão de cultura e de *esprit de corps*, oriunda

de um longo processo de criação das disciplinas e de seu encastelamento nas estruturas das Universidades. Alguns problemas são conhecidos: a exigência de diploma na área disciplinar, dificultando aos candidatos oriundos de programas e cursos Inter e Multi a participação em concursos de admissão de professor; as revistas hiper-especializadas e os comitês ultra-disciplinares, que barram a veiculação da produção acadêmica contendo elementos outros que não apenas aqueles disciplinares; os comitês e pareceristas das agências, quase todos disciplinares e pouco dispostos a reconhecer tanto a pertinência quanto a relevância de experiências não estritamente disciplinares. A isso, somam-se o próprio mercado e o setor privado, ainda conservadores em importantes segmentos e pouco propensos a contratar profissionais com perfil Inter ou Multidisciplinar.

Tudo isso, em suma, são exemplos de dificuldades que deverão ser consideradas pelas agências em suas políticas, dificuldades oriundas de culturas e tradições arraigadas e, portanto, coisas que não se mudam da noite para o dia, nem são vencidas por lei ou decreto.

#### **6.4. RECOMENDAÇÕES**

Se não é claro que faz sentido um Programa de Pós-Graduação Multidisciplinar, à diferença da pesquisa, no qual o Multi é recorrente, o carro-chefe do sistema deverá ser as experiências Interdisciplinares, para as quais devem prevalecer alguns parâmetros ou padrões: 1 – a instauração de programas, áreas de concentração e linhas de pesquisa que promovam a convergência de temas e o compartilhamento de problemas, em vez da sua mera agregação ou justaposição; 2 – a existência de pesquisadores com boa ancoragem disciplinar e formação diversificada; 3 – a instituição da dupla ou até mesmo tripla orientação, conforme os casos específicos; 4 – a flexibilização curricular, em molde supra-departamental. Todavia, é de se estranhar a grande concentração de programas e cursos Interdisciplinares, que predominam largamente sobre os Multidisciplinares: mais de 2/3 das ofertas, sobre um conjunto (a Multi incluída) composto por um grande número de cursos avaliados com conceitos 3 e 4, poucos cursos com 5 e 6 e nenhum curso 7 – certamente, tal circunstância em parte se explica pelo fato de que cursos e programas Multi se dirigem à CAInter, que os acolhe e possibilita-lhes o aperfeiçoamento; porém, alguma coisa deverá ser feita para aprimorar o sistema e novos filtros poderão ser introduzidos, com a participação dos diferentes segmentos envolvidos.

No plano macro, mais além da esfera de atuação da CAPES, englobando outros órgãos e ministérios, deverá ser pactuada uma Agenda Brasileira de Pesquisas, definindo

prioridades e problemas estratégicos. Um excelente modelo para esta agenda, conforme destacado na *Introdução geral*, é fornecido pelos Centros Regionais de Competência (CRC) da Austrália, com suas duas características: 1 – foco num conjunto de problemas de interesse da sociedade, cuja solução depende do aporte de conhecimento, recobrando segmentos da ciência e da tecnologia, bem como parcerias entre órgãos públicos e setores privados; 2 – lastro oriundo de programas temporários; cada CRC é apoiado por um tempo limitado e está sujeito a rigorosas avaliações periódicas externas, que decidem sobre o seu grau de sucesso e/ou a conveniência da renovação de seu contrato: assim, há programas em meio ambiente, agricultura e manufatura de base rural, tecnologia da informação e da comunicação, dentre outros.

Adaptado para o Brasil e os nossos problemas, um programa desse tipo poderia ser dirigido a projetos integradores Multi e Interdisciplinares, focalizando a questão ambiental, o desafio das metrópoles, a conservação de patrimônio e os problemas crônicos na área da saúde. Assim, poderíamos, por exemplo, encarar o desafio social, científico e tecnológico de como resolver o problema da dengue e da malária, a exemplo do que enfrentou Oswaldo Cruz em seu esforço de erradicar a febre amarela no Rio de Janeiro.

Essas agendas de pesquisa poderiam ter então as Universidades como parceiras e, de um modo especial, os projetos de pesquisa e de ações estratégicas associados a programas de pós-graduação Multi ou Interdisciplinares. Para tanto, o SNPG deverá considerar como altamente recomendável a modelagem de novos arranjos institucionais, favorecendo a criação de programas de pós-graduação ou de linhas de pesquisa a partir de experiências bem sucedidas em iniciativas como os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, coordenados pelo CNPq, bem como o seu congênere da FAPESP, criado em 2000, com o nome Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs). Um segundo grupo de recomendações diz respeito ao sistema de pós-graduação brasileiro, suas distorções e a necessária busca de excelência.

Antes de mais nada, a CAPES deverá favorecer a realização de encontros científicos envolvendo o segmento como um todo para a discussão dos problemas da Pós-Graduação, bem como das questões associadas à Multi e à Interdisciplinaridade como concepção e processo de produção do conhecimento. Esta ação deverá ser acompanhada e monitorada pelo CTC e poderá contar com a ajuda de estudos e depoimentos de consultores nacionais e internacionais, experimentados e reconhecidos, com lastro nesta temática. Tudo isso poderá ajudar na execução de uma triagem e levará a uma reacomodação do sistema, com programas com pouco ou nenhum potencial sendo descredenciados e com a inclusão de e o convite a outros, bem sucedidos, alojados em áreas disciplinares, mas com natureza claramente Multi ou Interdisciplinar. Para tanto, não só a participação, mas também a

cooperação de diferentes CAs será de máxima importância.

Para dar o salto rumo à excelência, uma nova política de criação de cursos deverá ser introduzida ou incentivada. A regra ou o modelo deverá ser a busca de excelência na qual ela é mais fácil de ser encontrada: no topo do sistema. Um bom exemplo é o curso de Bioinformática da UFMG, nascido da união de um curso 6 (Informática) e de outro 7 (Bioquímica), que levou a concursos para pesquisadores de outras áreas do conhecimento. O curso de fato está incluído em um dos comitês disciplinares de Ciências biológicas, Genética no caso, depois de ser hospedado por algum tempo no CA de Informática; porém, ele foi criado na então Área Multidisciplinar e encerra a questão Multi e Interdisciplinar em seu interior, podendo, em razão de seu êxito, juntamente com outras experiências, contribuir para a definição de algumas das diretrizes a serem acordadas para a Grande Área.

No plano mundial, há excelentes exemplos de experiências exitosas nas melhores universidades do mundo, em especial nos Estados Unidos, destacando-se, entre outras, as áreas Ambiental e de Desenvolvimento Urbano e Regional, no MIT, e a área de Informática das universidades de Cornell e Carnegie Mellon, com dois cursos Multi agraciados com o conceito A: 1 – O *PhD Program in Neural Computation*, na segunda, e o *PhD in Information Sciences* na primeira, associando aspectos cognitivos, sociais e tecnológicos da modelagem e estocagem da informação.

Essas experiências se constituirão em modelo para o sistema e servirão de guia para os demais programas. Na mesma linha, as áreas mais frágeis e de menor densidade deverão buscar apoio e proteção (espécie de padrinhos ou madrinhas) em áreas mais densas e mais fortes. Vendo nas experiências Multi e Interdisciplinar algo avançado e de ponta – e, como tal, algo cujo apoio, ao se criar um programa de pós-graduação, deverá ser visto como um prêmio ou um sinal de reconhecimento –, a CAPES dará prioridade para o credenciamento de propostas provenientes de departamentos consolidados ou de programas disciplinares bem avaliados ou oriundas de grupos de pesquisa envolvidos com atividades de excelência, como os INCTs, PRONEX e CEPIDs. Evidentemente, essa diretriz deverá ser vista como uma meta a ser atingida, levando-se em conta os legados e a situação real dos grupos de excelência, em grande parte ultradisciplinares, além da necessidade de fomentar a interiorização da pós-graduação, assim como a de apoiar iniciativas de grupos com potencial para a pesquisa Inter e Multi espalhados em vários pontos do país. Todavia, em todas essas situações deverá prevalecer o lema: não há experiência Inter ou Multidisciplinar bem sucedida, sem a experiência ou sem um conhecimento Disciplinar forte – então, se não há base e lastro Disciplinar, o Programa – que por vocação e natureza deve ser voltado para a excelência e gerar um adicional de saber – deverá ser instado a mudar sua proposta e

estrutura ou mesmo ser descredenciado.

Deve-se, porém, atentar para o papel relevante da Área Interdisciplinar na interiorização da pós-graduação no país, o que pode ser verificado pela distribuição nacional de cursos mais homogênea que em áreas disciplinares. Atualmente, a Inter conta com 6% dos cursos na Região Norte, 21% no Nordeste, 13% no Centro-Oeste, 41% no Sudeste e 19% no Sul<sup>6</sup>. Para instituições jovens, distantes ou com estrutura de pós-graduação em fase de formação e consolidação e com dificuldades naturais de constituir densidade docente, a Área Inter pode constituir um elo de entrada para o SNPG. Nesse sentido, o apoio, base e lastro disciplinar vindos de grupos fortes e experientes, pode ser dado através de iniciativas como os programas “casadinho”, do CNPq, Procad, da CAPES, por editais específicos de agências de fomento, ou ainda por atuação direta no quadro docente.

Cientes da crescente importância da questão Multi e Interdisciplinar no ensino e na pesquisa, novos grupos de pesquisa e docentes qualificados devem ser estimulados a propôr novos programas. Na avaliação do conjunto do sistema, outra recomendação é que os Comitês – ao considerarem a produção docente – computem as revistas classificadas no sistema *Qualis* da CAPES, fazendo-se os destaques cabíveis, em termos de periódicos, para as áreas que adotam processos e métodos Multi e Interdisciplinares. Evidentemente, o mesmo incentivo e a diretriz de não punir devem ser estendidos àqueles programas que, por diferentes razões, se veem envolvidos em atividades que extrapolam as áreas disciplinares. Por fim, uma diretriz complementar deverá incidir sobre a pesquisa. Sabe-se que a prática corrente em muitos CAs de agências de fomento, notadamente os do CNPq, de somente considerarem na avaliação do pesquisador as publicações realizadas dentro de sua área disciplinar, serve de elemento fortemente desestimulante para que pesquisadores bem estabelecidos em suas respectivas áreas invistam tempo no estudo de problemas de natureza Inter ou Multidisciplinar. Para combater essa distorção, as agências deverão valorizar fortemente o envolvimento desses pesquisadores nessas temáticas, fazendo a sinergia entre o ensino e a pesquisa, com claros benefícios para o sistema

Ao fixar essas diretrizes, juntamente com o destaque concedido às temáticas Multi e Interdisciplinares, o PNPG não faz senão reconhecer a importância crescente de segmentos do conhecimento e da pesquisa que, em razão da sua dinâmica interna e complexificação incessante, exigem o concurso de variadas disciplinas ao enfrentar diferentes problemas, as quais deverão aproximar-se e interagir, compartilhando métodos e processos. Ao se dar esse desafio, o SNPG tem todas as condições de buscar as soluções e encontrar as respostas,

<sup>6</sup> Portal CAPES, Novembro de 2010.



devendo para tanto municiar os programas dos instrumentos e mecanismos apropriados, como a indução, a associação, o acompanhamento e a avaliação, dentre outros. Os desafios epistemológicos vão *pari passu* com os desafios institucionais, conduzindo à modelagem de novas formas de organização e à indução de novas parcerias, para além das fronteiras disciplinares. O mote é a consideração de Popper que conduz à pesquisa-problema, em contraposição à pesquisa-disciplina. Trazida para o sistema de pós-graduação, para além das metas acadêmicas e dos arranjos institucionais, deverá prevalecer a idéia, verdadeira utopia, de que uma pós-graduação com esta característica poderá vir a prescindir, no futuro, do que hoje existe tanto como Áreas Disciplinares quanto como Grande Área Multidisciplinar.



## 7. ASSIMETRIAS - DISTRIBUIÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO TERRITÓRIO NACIONAL

### 7.1. ASSIMETRIAS

As assimetrias existentes no sistema de pós-graduação brasileiro têm sido apontadas nos seus vários documentos, assim como nos planos nacionais para o seu desenvolvimento. Nesse contexto, pode-se falar em assimetrias entre regiões, entre instituições na própria região, nas mesorregiões ou nos estados e entre áreas de conhecimento. Homólogas às desigualdades sócio-econômicas e culturais entranhadas na nação brasileira, as assimetrias regionais constatadas no sistema nacional de pós-graduação vêm sendo combatidas por meio de políticas de incentivos e indução. Um bom exemplo disso é o procedimento dos fundos setoriais, que destina 30% dos seus recursos às políticas científicas e de pós-graduação para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Do mesmo modo, ações indutoras vêm sendo postas em prática, com o objetivo de reduzir as assimetrias entre áreas de conhecimento; ao mesmo tempo em que buscam incentivar a criação, o fortalecimento ou a expansão do sistema de pós-graduação em áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional.

Não há dúvida de que estas políticas têm obtido sucesso: hoje temos universidades com programas de pós-graduação consolidados na grande maioria dos estados brasileiros. Mas também não há dúvidas de que grandes assimetrias ainda persistem em vários níveis: em termos quantitativos, na distribuição geográfica dos programas pelo país; em termos qualitativos, na distribuição dos conceitos dos programas constatados pela avaliação da CAPES; em termos de áreas de conhecimento, como demonstram os dados apresentados no documento referência do PNPG 2011-2020. Historicamente, a construção de centros de excelência em determinadas regiões brasileiras apresenta aspectos positivos. O principal ponto positivo desse processo histórico é a existência de uma massa crítica de doutores qualificados que induz um forte aumento na eficiência do sistema. Esta questão não pode ser esquecida quando se faz um planejamento da expansão de um sistema de pós-graduação que necessita ampliar muito a formação de doutores para o desenvolvimento do país.

Para uma reflexão acerca das assimetrias na pós-graduação brasileira vinculada às projeções para o futuro, cabem algumas perguntas: 1 – definir as políticas de indução e incentivo à pós-graduação com um olhar nas regiões e nas unidades da federação é eficaz na redução das assimetrias? 2 – A redução das assimetrias deve ter como alvo a produção

de homogeneidade de indicadores de pós-graduação e entre áreas do conhecimento em todas as unidades da federação?

Ao analisar a distribuição dos diversos indicadores disponibilizados pela CAPES e apontados no documento referência do PNPG 2011-2020 – não por unidades da federação, mas por mesorregiões geográficas – verifica-se que as regiões metropolitanas, principalmente as litorâneas, concentram a excelência da pós-graduação nacional. Isso pode ser constatado nas figuras abaixo que mostram a distribuição de bolsas, docentes e programas de pós-graduação por mesorregiões. Se esse foi o objetivo do PNPG 2005-2010 na redução das assimetrias, ele está em grande parte atingido. Porém, a mesma análise permite verificar que todas as unidades da federação possuem mesorregiões com significativas assimetrias nos mesmos indicadores, sugerindo que as políticas de indução à redução dessas assimetrias devem contemplar a análise dos indicadores nacionais por mesorregiões brasileiras.

Além disso, a análise da distribuição geográfica dos indicadores científicos e tecnológicos, incluindo os de pós-graduação, por mesorregiões, agrega precisão ao diagnóstico. Com isso, torna-se possível identificar diferentes graus de consolidação na formação de recursos humanos em nível de pós-graduação, desde a incipiência até a excelência, independentemente da unidade da federação ou macrorregião. Um diagnóstico com este grau de precisão permite orientar políticas estratégicas de desenvolvimento científico e tecnológico identificadas com as vocações de cada mesorregião, consolidando o processo de interiorização do ensino superior brasileiro.

Comparando-se o mapa da distribuição dos programas de pós-graduação reconhecidos pela CAPES por Unidade da Federação (Figura 7.1-1) e por mesorregiões brasileiras (Figura 7.1-2) observam-se cenários conflitantes. A visualização por Unidade da Federação identifica que os estados das regiões Sul e Sudeste apresentam as maiores concentrações de programas de pós-graduação, e também identifica uma menor concentração nos estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Entretanto, a mesma análise – considerando as mesorregiões brasileiras – identifica as maiores concentrações de programas de pós-graduação nas regiões metropolitanas de quase todos os estados, principalmente as litorâneas. A análise dos demais indicadores da pós-graduação leva ao mesmo raciocínio (Figura 7.1-3 a Figura 7.1-6).

Figura 7.1-1 - Distribuição dos programas de pós-graduação pelas Unidades da Federação do Brasil no ano de 2009

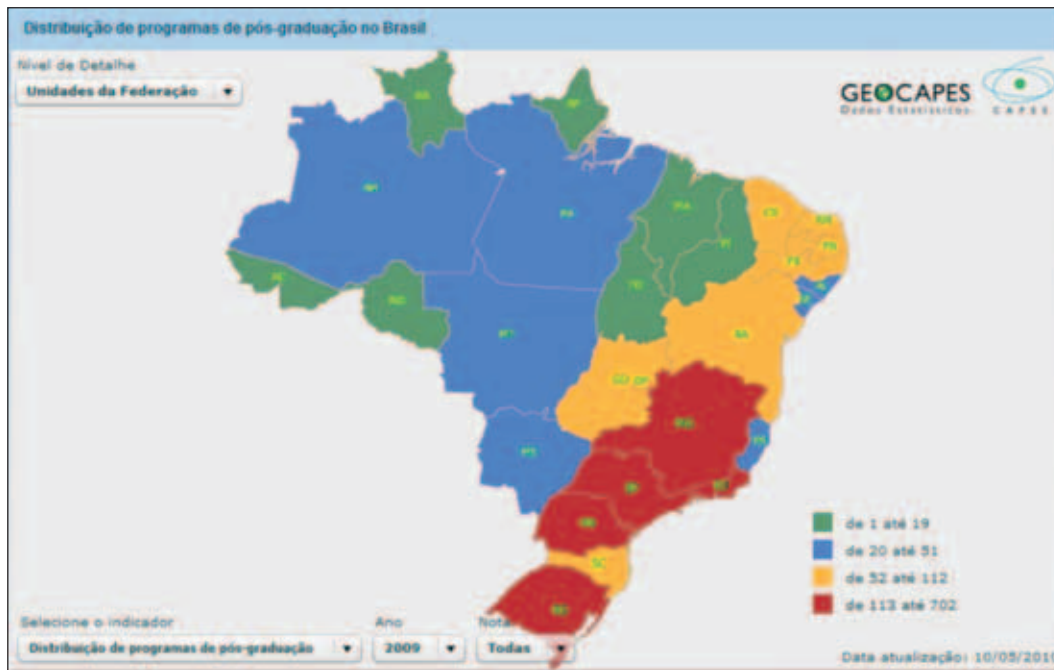
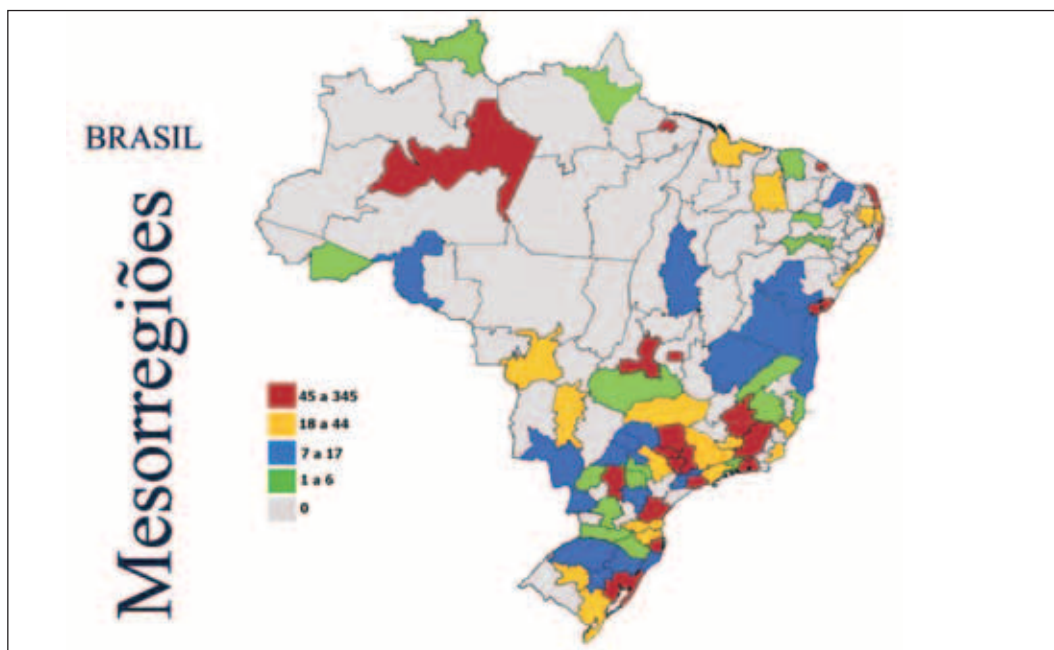
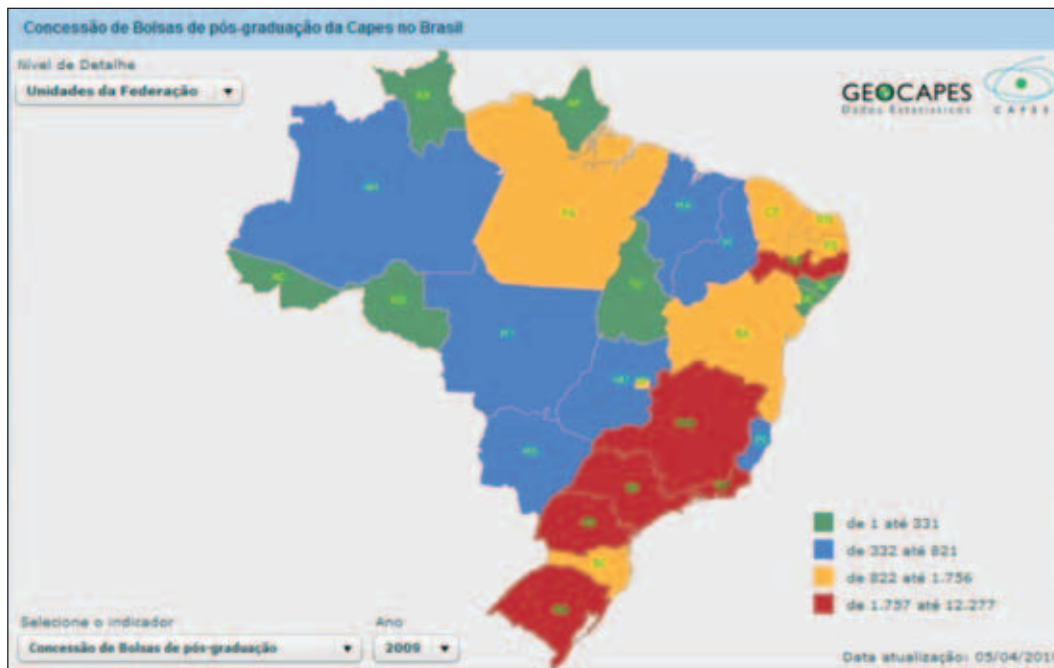


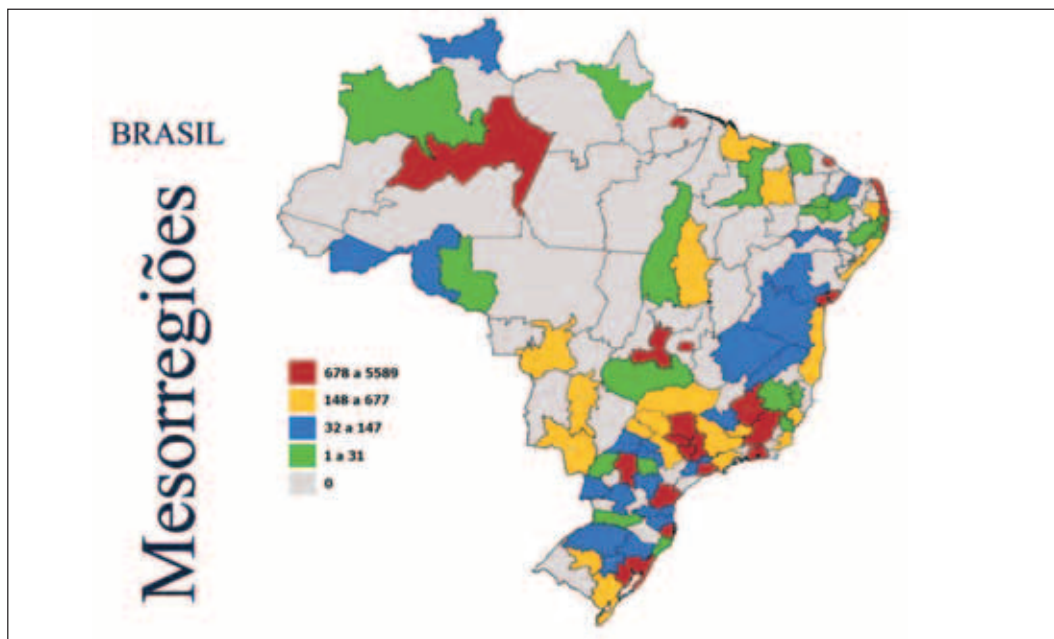
Figura 7.1-2 - Distribuição dos programas de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (Método dos quartis).



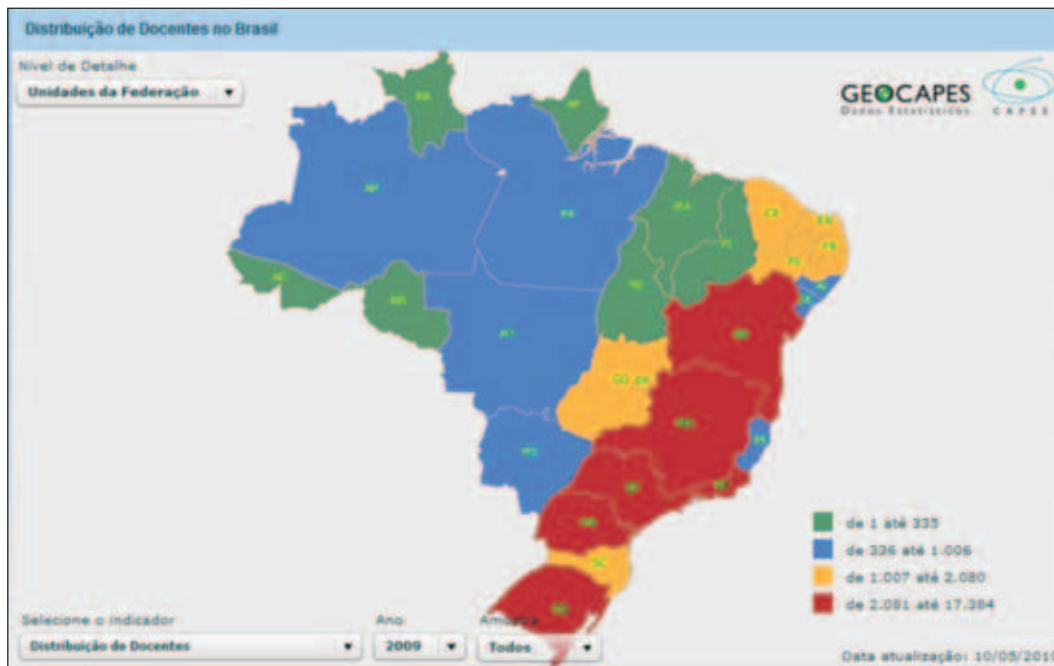
**Figura 7.1-3 - Distribuição da concessão de bolsas de pós-graduação pelas Unidades da Federação do Brasil no ano de 2009**



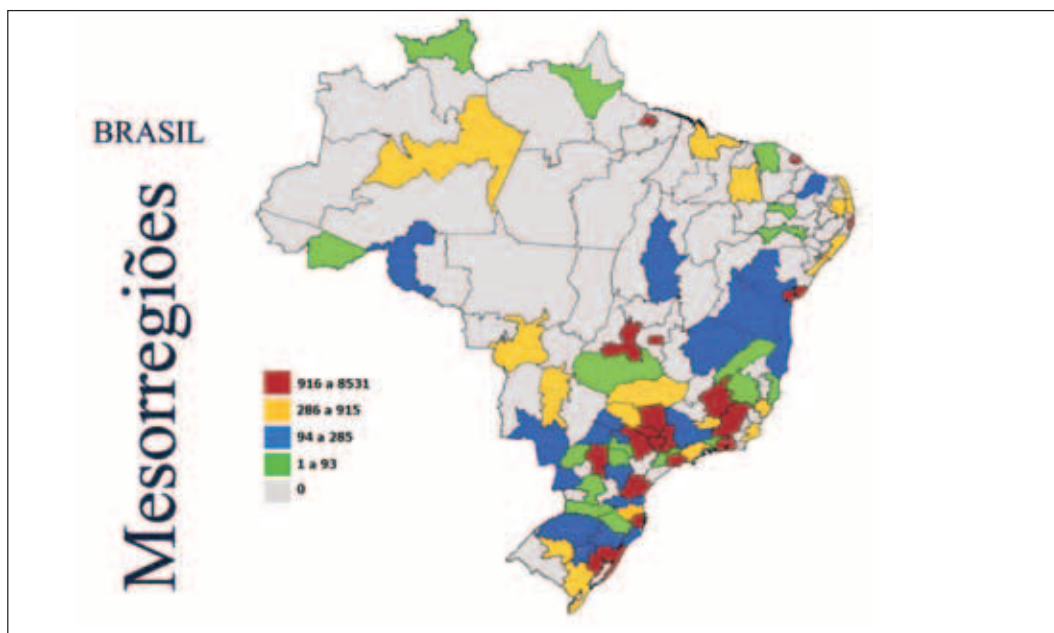
**Figura 7.1-4 - Distribuição da concessão de bolsas de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (Método dos quartis)**



**Figura 7.1-5 - Distribuição dos docentes de pós-graduação pelas Unidades da Federação do Brasil no ano de 2009**



**Figura 7.1-6 - Distribuição dos docentes de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (Método dos quartis)**



É possível ainda aprofundar a análise da distribuição geográfica dos indicadores de pós-graduação por mesorregião, ampliando o número de faixas de classificação dos mapas. A Figura 7.1-7 à Figura 7.1-9 mostram os mesmos indicadores agrupados pelo algoritmo “k-means” em 10 intervalos; ao contrário do método dos Quartis, apresentado oficialmente pela CAPES por Unidade da Federação (Figura 7.1-1, Figura 7.1-3 e Figura 7.1-5) e pelas Figura 7.1-2, Figura 7.1-4 e Figura 7.1-6. A comparação é válida, mas o agrupamento em um número maior de intervalos permite uma diferenciação mais nítida do quartil superior que mostra um intervalo muito amplo. Notadamente, as mesorregiões metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro apresentam indicadores destacados das demais, ocupando a faixa mais alta.

**Figura 7.1-7 - Distribuição dos programas de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (algoritmo “k-means”)**

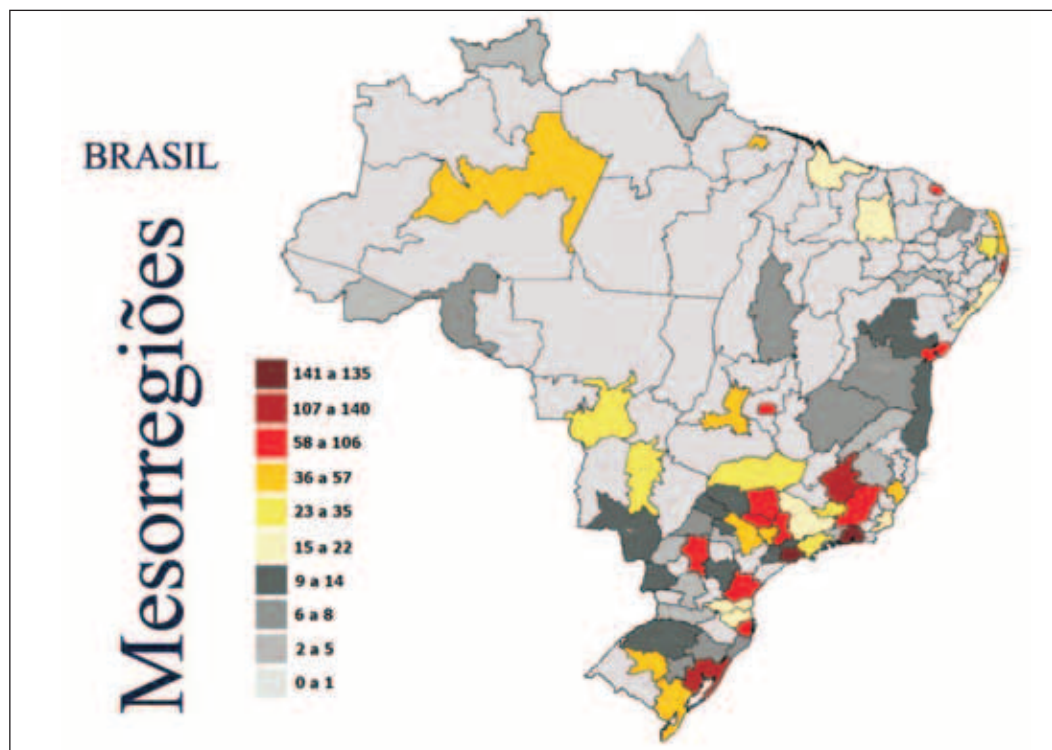




Figura 7.1-8 - Distribuição da concessão de bolsas de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (algoritmo “k-means”)

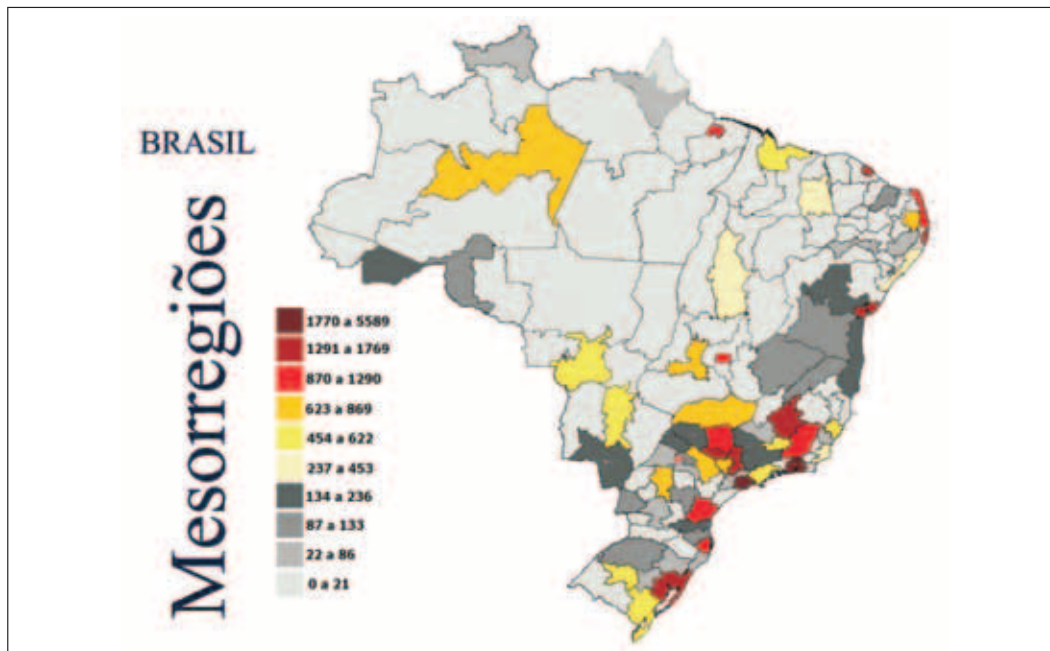
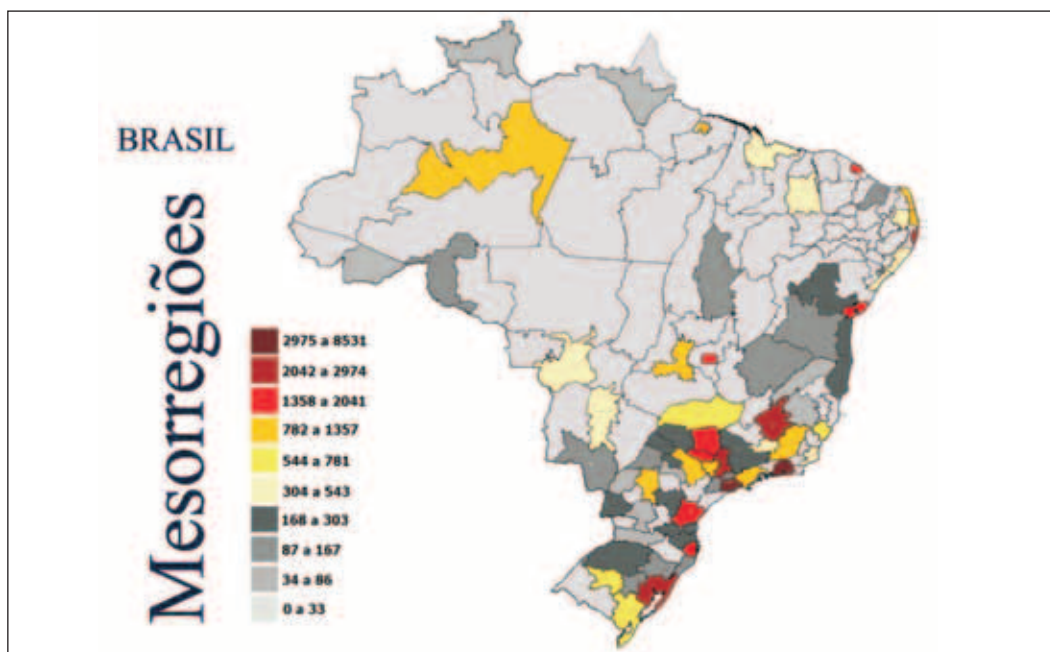
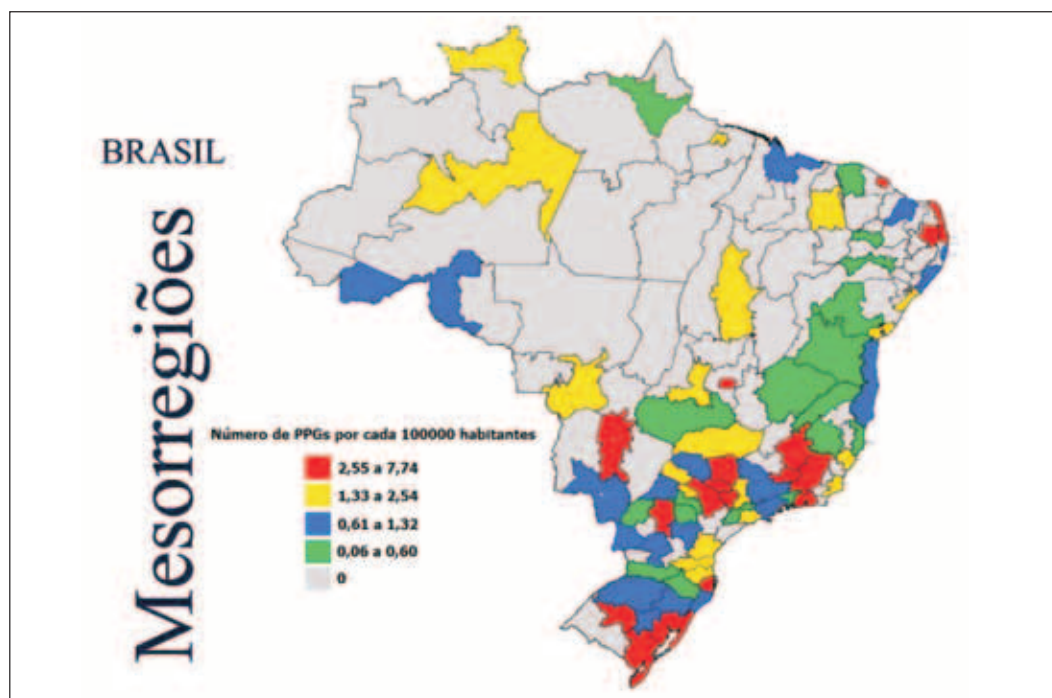


Figura 7.1-9 - Distribuição dos docentes de pós-graduação pelas Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (algoritmo “k-means”)



Para uma análise ainda mais aprofundada, é necessário relativizar os indicadores pela população (100.000 habitantes) de cada mesorregião. Como se constata na Figura 7.1-10, há alterações na distribuição dos programas de pós-graduação relativizados pela população.

**Figura 7.1-10 - Distribuição dos programas de pós-graduação relativizado pela população de cada Mesorregiões Geográficas do Brasil no ano de 2009 (Método dos quartis)**



Observa-se que a assimetria nas faixas superiores não é tão profunda quanto nas faixas inferiores, evidenciando que as diferenças em nível macrorregional se dão não pela ausência de mesorregiões com alta concentração e sim pelo maior número de mesorregiões sem programas de pós-graduação. Tal ausência pode ocorrer tanto pela inexistência de IES, como pela deficiência das políticas de indução empregadas até o momento. Embora a política até agora vigente tenha sido importante para consolidar a pós-graduação em algumas mesorregiões fora do eixo Sul/Sudeste, o quadro atual requer uma redefinição dessa política, articulando os governos estadual e federal, para garantir o processo de interiorização do ensino superior de qualidade, sintonizado com as vocações regionais em todo o território nacional.

Entretanto, tais políticas não podem ser implementadas em detrimento da manutenção e ampliação dos grupos de excelência independentemente de área de conhecimento, natureza jurídica da IES e de sua localização geográfica. Os centros de excelência brasileiros devem ter garantida a sua capacidade de produção de conhecimento, tecnologia e inovação para o desenvolvimento da nação, atuando inclusive como promotores da consolidação de grupos emergentes alinhados com as vocações das mesorregiões brasileiras.

A necessidade de consolidação dos grupos emergentes fica evidente quando se observa o alto percentual de cursos de mestrado avaliados pela CAPES com nota 3, conforme mostrado no documento referência do PNPG 2011-2020. Se a expansão do SNPG for ampliada como as demandas de formação de recursos humanos do país requerem, será necessário desenvolverem-se estratégias efetivas para que a curva de distribuição dos programas de pós-graduação em nível de mestrado (atualmente concentrada na nota 3), assumam um padrão gaussiano com uma maior proporção de programas com conceitos 4 e 5. Exemplos de estratégias que devem ser consolidadas e ampliadas são os programas de indução da CAPES em áreas estratégicas e os Editais Pró-equipamentos, que têm como área de abrangência os cursos com nota 3. No entanto, não se verificam atualmente programas semelhantes nas demais agências de fomento que, em geral, têm foco específico na excelência e não no apoio aos grupos emergentes. Uma vez que ambos os objetivos são necessários para o desenvolvimento científico, tecnológico, social, cultural e econômico do país, faz-se necessário ampliar os investimentos em CT&I para que, paralelamente à garantia de manutenção e ampliação dos grupos de excelência, sejam apoiados os grupos emergentes de reconhecido mérito acadêmico. A redução no número de mesorregiões sem programas, docentes e bolsas de pós-graduação e, conseqüentemente, das assimetrias em indicadores de pós-graduação, passa necessariamente pelo apoio e fortalecimento dos grupos emergentes que possuam mérito para tal, sem que com isso se prejudique a consolidação e ampliação dos grupos de excelência, responsáveis diretos pelo atual destaque do Brasil no cenário científico internacional.



## 8. EDUCAÇÃO BÁSICA: UM NOVO DESAFIO PARA O SNPG

### 8.1. O SISTEMA NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO

O Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) é reconhecido pela comunidade científica como um dos empreendimentos de maior sucesso já realizados pela sociedade brasileira. O SNPG é responsável pela oferta dos cursos de pós-graduação nos níveis de mestrado e doutorado.

A estrutura educacional brasileira contempla a pós-graduação no último degrau da educação escolar. Quando trata, no título V, dos níveis e modalidades de educação e ensino, o artigo 21 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece que a educação escolar é composta por: “ educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio” e “ ensino superior”. Mais adiante, o artigo 44 da lei supracitada, especifica que a educação superior abrangerá também os cursos e programas “de pós-graduação, compreendendo programas de mestrado e doutorado, cursos de especialização, aperfeiçoamento e outros, abertos a candidatos diplomados em cursos de graduação e que atendam às exigências das instituições de ensino”. Isso quer dizer que a pós-graduação constitui-se numa etapa da nossa estrutura de ensino e como tal guarda uma relação de interdependência com os demais níveis educacionais.

Não é raro ouvirmos de determinados professores reclamações sobre o baixo desempenho de seus alunos. Consequentemente, tais reclamações e queixas se estendem às etapas educacionais anteriores cursadas por esses alunos, ficando explícito que não houve o satisfatório aproveitamento do processo de ensino-aprendizagem. Tudo isso só reforça a relação de interdependência e a necessidade de tratarmos a educação brasileira como um todo, de uma forma sistêmica.

Dada a necessidade contínua de ensino e aprendizagem para a melhoria da educação nacional o SNPG, coordenado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tem apresentado números crescentes de formação de mestres e doutores e tem feito crescer significativamente o número de publicações científicas nacionais. A exemplo disso, atualmente, o Brasil ocupa o 13º lugar no ranking da produção científica mundial.

A expansão e a consolidação do SNPG são uma decorrência do importante papel desempenhado pela CAPES que sempre traçou as suas orientações estabelecendo as metas e os objetivos a serem alcançados, em colaboração com a comunidade científica.

Quando foi criado, na década de 1950, o SNPG tinha inicialmente a missão de qualificar os professores das universidades. Essa missão foi sendo ampliada e o sistema passou a contribuir para a formação de novos pesquisadores e para a ampliação da pesquisa nacional.

Ao assumir a tarefa de formar os novos pesquisadores, a CAPES foi compelida a investir na formação de mestres e doutores para as áreas do conhecimento consideradas estratégicas para o desenvolvimento econômico e social do País. Neste sentido, foi feito um grande esforço para a ampliação do número de bolsas de estudo e do financiamento em geral, o que tem resultado no crescimento de todo o sistema.

A ampliação do sistema foi feita sem perda de qualidade. Contribuíram para a manutenção da qualidade o fato de a CAPES ter trabalhado todo esse tempo com um planejamento de médio e longo prazos e ter mantido um financiamento consistente. Além disso, a CAPES sempre contou com uma permanente colaboração da comunidade científica nacional e incorporou desde cedo um rigoroso sistema de avaliação feita por pares.

No caminho para a expansão e a consolidação do SNPG, a CAPES teve que modificar os seus procedimentos, adequar a sua estrutura e traçar novas metas, todas elas visando atender às demandas da academia e da sociedade. Para levar a efeito essas mudanças, a CAPES realizou planos estratégicos devidamente discutidos com a comunidade científica nacional.

São exemplos dessas mudanças os critérios de avaliação que acabam incidindo sobre a qualidade dos programas, a busca de novas formas de financiamento, as formas de acesso aos programas de bolsas de estudos, as modalidades de curso (como exemplo, a criação dos mestrados profissionais e dos mestrados e doutorados interinstitucionais), etc.

A evolução fica clara quando analisamos as orientações emanadas dos Planos Nacionais de Pós-Graduação (PNPG) criados a partir da década de 1970, cujos objetivos principais evoluíram desde a “institucionalização do sistema, consolidando-o como atividade regular no âmbito das universidades e garantindo-lhe financiamento estável”, objetivo este contido no I PNPG, passando pela “institucionalização da pesquisa nas universidades para assegurar o funcionamento da pós-graduação” como definido no II PNPG até a “estabilidade e indução” explicitadas no PNPG 2005-2010.

Em outras palavras, nos últimos anos, a CAPES, cuja preocupação inicial se restringia à garantia das condições acadêmicas para que os pesquisadores desenvolvessem as suas pesquisas com eficiência, passou a estimular o princípio de que os programas de pós-graduação tenham uma maior preocupação com as demandas da sociedade.

Dentre as sugestões para melhoria do desempenho do sistema, propostas no PNPG 2005-2010, destaca-se a implantação de programas estratégicos específicos entendidos

como aqueles idealizados pelas agências, havendo sido ouvidas as universidades, os institutos de pesquisa, o setor empresarial e outros atores concernentes ao desenvolvimento nacional.

O desenvolvimento científico ocorrido nas últimas décadas influenciou significativamente alguns temas de grande importância para humanidade, como a conservação do meio ambiente, os recursos alimentares e energéticos, a saúde, o transporte, os meios de comunicação, bem como as condições de melhoria da qualidade de vida do ser humano, em geral.

Esse desenvolvimento, ao mesmo tempo em que traz benefícios para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, necessita ser monitorado pela sociedade visando a garantir a sua melhor aplicação. Isso implica na necessidade de um novo contrato entre ciência e sociedade, um trabalho voltado para a garantia de que o progresso científico se oriente para a resolução dos reais problemas que afetam a humanidade. Um contrato que deverá envolver, portanto, todos os segmentos da sociedade.

Essa nova relação ciência-sociedade só poderá existir se todos os cidadãos e cidadãs possuírem uma formação e uma cultura científica que lhes permitam compreender e administrar a vida cotidiana, enfrentar e se integrar de forma crítica e autônoma a essa vida. É necessário que esses cidadãos e cidadãs sejam capazes de tomar decisões com base nos seus próprios conhecimentos. Nos dias atuais o exercício da cidadania requer conhecimentos de ciências, bem como das metodologias adotadas pelos cientistas nas suas pesquisas.

Isso nos coloca diante de um desafio composto por dois eixos: por um lado necessitamos continuar ampliando a nossa base científica para podermos acompanhar os desenvolvimentos científicos que estão acontecendo no mundo. E, por outro lado, necessitamos fazer com que esses conhecimentos sejam colocados ao alcance dos cidadãos brasileiros de todos os recantos do país, especialmente as crianças e os jovens.

O Brasil tem uma oportunidade real de se tornar a quinta potência econômica mundial na próxima década. Já somos auto-suficientes em petróleo, temos uma excelente produção de alimentos, somos líderes na fabricação de aviões, temos uma população das mais jovens do mundo, temos água em abundância, acabamos de descobrir uma enorme reserva de petróleo no pré-sal e temos uma estabilidade política que nos coloca como um local privilegiado para os investimentos do capital.

O único obstáculo que pode ser colocado no caminho desse grande sucesso é a falta de mão de obra qualificada para ocupar os novos postos de trabalho. A escolaridade média do brasileiro é muito baixa. De acordo com os dados da Pesquisa Nacional por

Amostra de Domicílios (PNAD) 2007, a escolarização da população de 15 anos ou mais corresponde a uma média de 7,3 anos o que está abaixo dos oito anos de escolaridade obrigatória estabelecidos desde a lei 5.692 de 1971.

Do mesmo modo, quando comparamos o número de engenheiros e cientistas por habitantes com o equivalente de outros países que estão na corrida pelas primeiras posições no desenvolvimento econômico mundial, verificamos que ainda temos muito o que avançar no quesito formação de engenheiros, mestres e doutores até que possamos consolidar o nosso parque científico de modo a dar sustentação a novas fases do nosso desenvolvimento.

A análise da distribuição da população de alunos por faixa etária mostra que o sistema educacional brasileiro perde uma quantidade exagerada de alunos ao longo da sua trajetória educacional. O percentual dos alunos matriculados nas séries iniciais da educação básica que concluem a educação superior é insignificante.

Desse modo, verificamos que a pretensão de ampliar o número de alunos em alguns de nossos cursos de mestrado e doutorado acaba prejudicada pela falta de alunos capacitados e com disponibilidade para tal.

A análise da curva de decaimento do número de alunos ao longo dos níveis educacionais mostra que esse processo tem início na educação básica e que os resultados obtidos nessa etapa influenciam significativamente os níveis posteriores. Em outras palavras, se quisermos ampliar o número de alunos nos cursos de mestrado e doutorado, temos que melhorar a eficiência do sistema como um todo, sobretudo a etapa educação básica.

Outro motivo, tão ou mais relevante que esse, para que nos preocupemos com a melhoria da qualidade da educação diz respeito ao desenvolvimento social do país. De um modo geral, o número de anos de escolarização da população é muito baixo, o que dificulta o entendimento dos conceitos científicos e a participação das pessoas nos debates sobre muitos assuntos de interesse geral. Em outras palavras, uma grande parte da população fica impedida de exercer plenamente a sua cidadania.

Por esses motivos, a educação básica se configura como um assunto estratégico e digno da atenção de todo o Sistema Nacional de Educação, inclusive do Sistema Nacional de Pós-Graduação.

## **8.2. UMA TRAJETÓRIA RECENTE DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Diferentemente da pós-graduação que é tida como um sistema exitoso, a educação básica tem sido alvo de críticas por parte de diversos setores da sociedade.

O documento intitulado “O Ensino de Ciências e a Educação Básica: propostas



para superação da crise”, da Academia Brasileira de Ciências, afirma no seu capítulo inicial que “a universalização desejada no ensino fundamental, alavancada através de um esforço de vários governos, e que se constituiu, portanto, em uma verdadeira política de Estado, foi acompanhada de uma deterioração crescente desse nível de ensino, levando a uma situação que prejudica o desenvolvimento do País, corrói a democracia e gera um grande número de jovens com péssima formação e com alternativas limitadas de inserção na sociedade brasileira.”

Após fazer referências às taxas de matrícula no ensino fundamental e no ensino médio, o referido documento afirma que a correção do quadro atual requer um esforço continuado que deve ser, por isso mesmo, resultante de uma política de Estado, fruto de um consenso sobre o caráter altamente prioritário dessa ação.

Outro documento produzido pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social afirma que: “O nível de escolaridade da população brasileira é baixo e desigual. Persiste um elevado contingente de analfabetos reforçando a desigualdade. São mais de 14 milhões de analfabetos. O acesso à educação infantil ainda é restrito. Somente 17,1% das crianças de 0 a 3 anos freqüentam as creches e apenas 70,1% das crianças de 4 a 5 anos estão na pré-escola. O percentual de conclusão do ensino fundamental é baixo e o atendimento aos alunos com necessidades especiais é insuficiente. Os níveis de acesso, permanência, desempenho e conclusão do ensino médio são insuficientes. O acesso ao ensino superior é restrito. É muito baixo o percentual de jovens com idades entre 18 a 24 anos matriculados no ensino superior. A oferta de educação profissional técnica de nível médio e de articulação com a formação profissional continuada são insuficientes.”

Na mesma linha crítica, é comum encontrarmos na imprensa citações do baixo desempenho dos alunos brasileiros nos testes do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) como uma prova da baixa qualidade da educação básica.

Numa postura mais otimista, o relatório *Situação da Infância e da Adolescência Brasileira 2009 – O Direito de Aprender: Potencializar avanços e reduzir desigualdades*, produzido pela UNESCO, inicia-se afirmando que “As estatísticas apresentadas ao longo desta publicação revelam um quadro muito melhor que o de alguns anos atrás. Todos os indicadores que medem as oportunidades de acesso, permanência, aprendizagem e conclusão da educação básica melhoraram”. Depois passa a apontar as desigualdades que o país precisa superar, especialmente as regionais, étnico-raciais, socioeconômicas e também aquelas relacionadas à inclusão de crianças com deficiência; além disso registra que o atendimento ainda é insuficiente para as crianças de até 5 anos na educação infantil e para os adolescentes de 15 a 17 anos no ensino médio.

Esse leque de opiniões sugere que uma avaliação mais detalhada da situação da educação básica não pode deixar de considerar as transformações que essa etapa educacional vem sofrendo na sua recente trajetória.

O conceito de qualidade da educação é uma construção histórica que assume diferentes significados em tempos e espaços diversos e tem a ver com os lugares de onde falam os sujeitos, os grupos sociais a que pertencem, os interesses e valores envolvidos e os projetos de sociedade em jogo. (Parecer CNE/CEB nº 11, de julho de 2010).

O conceito de qualidade adotado atualmente parece muito mais abrangente do que o utilizado no passado e impõe que a educação, para ser considerada de qualidade, deve preencher um leque significativamente grande de atribuições, dentre elas a de garantir o acesso e a permanência dos alunos à escola, promover as aprendizagens significativas do ponto de vista das exigências sociais e de desenvolvimento individual, atender às necessidades e às características dos estudantes de diversos contextos sociais e culturais, com diferentes capacidades e interesses e tratar de forma diferenciada os estudantes, com vistas a obter aprendizagens e desenvolvimentos equiparáveis, assegurando a todos a igualdade de direito à educação.

No Brasil a preocupação com a educação pública só passou a fazer parte da agenda nacional no início do século XX. O nascimento da República trouxe consigo a idéia da construção de um sistema educacional capaz de alavancar o desenvolvimento do país. Mesmo nesse clima, excelentes iniciativas como a que resultou no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, não foram suficientes para transformar a educação numa prioridade nacional.

A prática de uma educação excludente, levada a efeito durante muitas décadas, resultou no acúmulo de um grande contingente de analfabetos e numa taxa média de escolarização inferior à necessária para o desenvolvimento do país. Nos últimos anos, esse posicionamento vem sendo modificado objetivando-se tornar a educação mais acessível para todos. O conhecimento dessas modificações pode ser útil para o entendimento da complexidade do problema.

Do ponto de vista legal, tivemos modificações significativas a exemplo da promulgação da Constituição Federal de 1988, quando a mesma definiu no seu artigo 205 que: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

O artigo 206 registrou os princípios que devem reger essa nova educação, sendo que o ensino ministrado terá como base:

- I – igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II – liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;
- III – pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- IV – gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- V – valorização dos profissionais da educação escolar, garantidos, na forma da lei, planos de carreira, com ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos, aos das redes públicas;
- VI – gestão democrática do ensino público, na forma da lei;
- VII – garantia de padrão de qualidade;
- VIII – piso salarial profissional nacional para os profissionais da educação escolar pública, nos termos da lei federal.

Parágrafo único. A lei disporá sobre as categorias de trabalhadores considerados profissionais da educação básica e sobre a fixação de prazo para a elaboração ou adequação de seus planos de carreira, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Os constituintes foram além e, no artigo 208, deixaram registrada a forma como o dever do Estado deve ser efetivado, mediante a garantia de:

- I – educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria;
- II – progressiva universalização do ensino médio gratuito;
- III – atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;
- IV – educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 5 (cinco) anos de idade;
- V – acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;
- VI – oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;
- VII – atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde;

Parágrafo 1º - O acesso ao ensino público e gratuito é direito público subjetivo.

Parágrafo 2º - O não oferecimento do ensino obrigatório pelo poder público, ou sua oferta irregular, importa responsabilidade da autoridade competente.

Parágrafo 3º - compete ao poder público recensear os educandos no ensino fundamental, fazer-lhes a chamada e zelar, junto aos pais ou responsáveis, pela frequência à escola.

A presença dessas orientações na Constituição Federal foi determinante para que fossem tomadas outras atitudes no sentido de atingir o grande objetivo de oferecer uma educação de qualidade para todos.

Em dezembro de 1996, foi aprovada a Lei nº 9.394, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), incorporou as idéias definidas na Constituição Federal e definiu orientações para viabilizar as transformações propostas naquele texto legal.

Outro documento importante é o Plano Nacional de Educação (PNE/2001-2010), aprovado em 9 de janeiro de 2001, com os seguintes objetivos:

- a) a elevação global do nível de escolaridade da população; b) a melhoria da qualidade do ensino em todos os níveis; c) a redução das desigualdades sociais e regionais no tocante ao acesso e à permanência, com sucesso, na educação pública e; d) democratização da gestão do ensino público, nos estabelecimentos oficiais, obedecendo aos princípios da participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola e a participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.

Além de estabelecer objetivos e metas para cada modalidade e nível educacional, o PNE tratou também da formação de professores, do financiamento e da gestão escolar. Apesar de apresentar-se como mais uma das tentativas de implementação de políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade social da educação, este importante documento não conseguiu efetivar-se na prática. Várias pesquisas apontam, por exemplo, que menos de 30% de suas metas foram atingidas.

Em 2007, o Ministério da Educação (MEC) lançou o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) com a finalidade de propiciar as condições para o alcance das metas estabelecidas no PNE. Em documento explicativo, o MEC identifica o PDE como sendo um passo na direção da construção de uma política nacional de educação que favoreça a individualização e a socialização voltadas para a autonomia. Vejamos a citação abaixo:

“O PDE parte do princípio de que a política nacional de educação deve se harmonizar com os objetivos fundamentais da República fixados na

constituição Federal de 1988: construir uma sociedade livre, justa e solidária; garantir o desenvolvimento nacional; erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais e promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”.

Ainda, segundo o mesmo documento:

“A razão de ser do PDE está precisamente na necessidade de enfrentar estruturalmente a desigualdade de oportunidades educacionais. Reduzir desigualdades sociais e regionais, na educação, exige pensá-la no plano País. O PDE pretende ser mais do que a tradução experimental do Plano Nacional de Educação o qual, em certa medida, apresenta um bom diagnóstico dos problemas educacionais, mas deixa em aberto a questão das ações a serem tomadas para a melhoria da qualidade da educação”.

Trabalhando dentro da visão sistêmica da educação, o PDE definiu ações para a educação básica, a educação superior, a educação profissional e tecnológica, a alfabetização, educação continuada e diversidade. Dentre as ações definidas para a educação básica, destacamos a formação de professores, o piso salarial, o financiamento, a avaliação, o plano de metas e o planejamento da gestão educacional.

Do nosso ponto de vista, uma ação estruturante da maior importância, que veio acoplada ao PDE, foi o Plano de Ações Articuladas (PAR). A partir do lançamento do PDE, em 2007, todas as transferências voluntárias e assistência técnica do MEC aos municípios, estados e Distrito Federal foram vinculadas à adesão ao Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação e a elaboração do PAR, instrumentos fundamentais para melhoria do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). O PAR é composto de quatro dimensões: Gestão Educacional, Formação de Professores e Profissionais da Educação, Práticas Pedagógicas e Avaliação, Infra-estrutura Física e Recursos Pedagógicos.

No âmbito da CAPES, foi feita uma reestruturação administrativa com a criação de novas diretorias voltadas para cuidar da formação de professores e da assistência à educação básica.

A realização da Conferência Nacional de Educação (CONAE) e o início dos debates no Congresso Nacional sobre a construção do novo Plano Nacional de Educação serviram de estímulo para uma avaliação dos processos de evolução que vêm sofrendo a educação básica brasileira.

Estudos realizados por diversas fontes constatam que um grande esforço vem sendo realizado pelos gestores educacionais nas três esferas da Federação para aperfeiçoar

a qualidade dos sistemas. Este esforço contempla ações para o aperfeiçoamento da gestão educacional, a melhoria da infraestrutura das escolas, a construção de creches e escolas, laboratórios e bibliotecas, a extensão da merenda escolar, a melhoria do transporte escolar e a formação de professores. Também concorreram para essa melhoria a criação do FUNDEB, a instituição do Piso Salarial dos professores, as diretrizes da carreira e a instituição do IDEB.

Apesar de todas as ações realizadas e de alguns avanços conseguidos, ainda há grandes desafios a serem enfrentados antes que a educação oferecida possa ser considerada a educação de qualidade que todos queremos. A oferta ainda é insuficiente, a qualidade ainda é baixa e constata-se uma grande desigualdade quando a comparação é feita levando-se em consideração alguns fatores como a questão regional, o pertencimento étnico, o gênero, a sexualidade, a condição social, dentre outros.

Em outras palavras, a melhoria da qualidade da educação básica permanece um grande desafio e tem que ser encarada como um assunto estratégico para o desenvolvimento econômico e social do país.

### **8.3. A PÓS-GRADUAÇÃO E A MELHORIA DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

O quadro mostrado na seção anterior objetivou sugerir que o novo Plano Nacional de Pós-Graduação (2011-2020) contemple a educação básica como um assunto estratégico, a exemplo do que foi feito no último PNPG (2005-2010), quando a Capes incentivou a ampliação dos estudos nas áreas de Defesa Nacional, Ciências do Mar e Nanobiotecnologia.

A orientação é no sentido de que o desenvolvimento desse novo programa seja levado a cabo por uma equipe multidisciplinar, possibilitando, assim, o envolvimento de todos os cursos de pós-graduação e uma verdadeira ampliação do debate. Não ficando restrito, portanto, somente aos programas de pós-graduação em educação.

Nesse sentido, sugerimos que o novo programa deverá aproveitar a força das novas diretorias da CAPES e dialogar, sim, com os programas de formação de professores, com os núcleos da área de educação, mas deverá ir além, envolvendo também outras áreas, tais como a engenharia, a administração e as ciências políticas. Esperamos que o envolvimento das diferentes áreas traga novas ideias para o sistema e que estas possam contribuir para a identificação de caminhos alternativos que possibilitem melhorar de fato a qualidade social da educação básica.

Com efeito, é nessa direção que apontamos a urgência do desenvolvimento de ações

especiais que promovam a articulação da pós-graduação com a melhoria da qualidade da educação básica. Essa articulação deve ser construída na perspectiva da visão sistêmica de educação, definida no Plano de Desenvolvimento da Educação.

Uma pista para dimensionar o tamanho desse trabalho está dada no documento produzido pelo Conselho Nacional de Educação, intitulado INDICAÇÕES PARA SUBSIDIAR A CONSTRUÇÃO DO PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO 2011-2020, no qual o CNE identifica os dez maiores desafios da Educação Nacional a serem enfrentados e superados no próximo decênio, como compromisso do estado e da sociedade. São eles:

1. extinguir o analfabetismo, inclusive o analfabetismo funcional, do cenário nacional;
2. universalizar o atendimento público, gratuito, obrigatório e de qualidade da pré-escola, ensino fundamental de nove anos e ensino médio, além de ampliar significativamente esse atendimento nas creches;
3. democratizar e expandir a oferta de Educação Superior, sobretudo da educação pública, sem descuidar dos parâmetros de qualidade acadêmica;
4. expandir a Educação Profissional de modo a atender as demandas produtivas e sociais locais, regionais e nacionais, em consonância com o desenvolvimento sustentável e com a inclusão social;
5. garantir oportunidades, respeito e atenção educacional às demandas específicas de: estudantes com deficiência, jovens e adultos defasados na relação idade-escolaridade, indígenas, afro-descendentes, quilombolas e povos do campo;
6. implantar a Escola de Tempo Integral na educação básica, com projeto político pedagógico que melhore a prática educativa, com reflexos na qualidade da aprendizagem e da convivência social;
7. Implantar o Sistema Nacional de Educação, integrando, por meio da gestão democrática, os Planos de Educação dos diversos entes federados e das instituições de ensino, em regime de colaboração entre a união, estados, Distrito Federal e municípios, regulamentando o artigo 211 da Constituição Federal;
8. ampliar o investimento em educação pública em relação ao PIB, de forma a atingir 10% do PIB até 2014;
9. Estabelecer padrões de qualidade para cada etapa e modalidade da educação, com definição dos insumos necessários à qualidade do ensino, delineando o custo-aluno-qualidade como parâmetro para seu financiamento;
10. Valorizar os profissionais da educação, garantindo formação inicial e continuada, além de salário e carreira compatíveis com sua importância social e com os dos

profissionais de outras carreiras equivalentes.

Fica evidente que a maioria desses desafios diz respeito à educação básica. Além de confirmar a complexidade do problema, o documento acima atesta a necessidade de que o assunto seja enfrentado de uma forma interdisciplinar. Acrescente-se à complexidade do problema o fato de estarmos trabalhando com um sistema que está em franca evolução. Os efeitos decorrentes do esforço realizado pelos sistemas educacionais nas três esferas administrativas, federal, estadual e municipal apesar de terem sido importantes para melhorar a ampliação do acesso, não foram suficientes para melhorar a qualidade e nem mesmo garantir a permanência, por exemplo, no ensino médio, onde as taxas de evasão ainda são alarmantes. Assim, faz-se necessário que sejam produzidos estudos que dimensionem o verdadeiro tamanho do problema e do desafio, esclareçam as causas do insucesso e apontem soluções de curto, médio e longo prazo para a melhoria da qualidade da educação básica.

São muitos os temas que necessitam ser estudados. Sem prejuízo do estudo de outros temas, destacamos a seguir alguns que parecem mais evidentes. São eles:

1. a caracterização do padrão mínimo de qualidade referido no artigo 206 da Constituição Federal;
2. a formação e a valorização dos profissionais da educação;
3. o rendimento da aprendizagem e a garantia do direito de aprender;
4. a “definição” dos objetivos da educação básica em face do aumento das atribuições das escolas;
5. a gestão das escolas e dos sistemas escolares;
6. a definição das responsabilidades e o estabelecimento do regime de colaboração.

#### **8.4. PADRÕES MÍNIMOS DE QUALIDADE DA EDUCAÇÃO**

Um assunto que pode servir de ponto de partida e que merece ser estudado pelo Sistema Nacional de Pós-Graduação na perspectiva da melhoria da qualidade da educação básica diz respeito aos insumos oferecidos às escolas para o seu funcionamento. Referimo-nos ao que a Constituição Federal e a LDB chamam de padrões mínimos de qualidade. A Constituição Federal de 1988 se refere a esses padrões em dois artigos:

Art. 206 – O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

[...]

VII – **garantia de padrão de qualidade.**

Art. 212 - A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão



em regime de colaboração seus sistemas de ensino.

§ 1º A União organizará o sistema federal de ensino (...) e exercerá , em matéria educacional, função redistributiva e supletiva, de forma a garantir a equalização de oportunidades educacionais e **padrão mínimo de qualidade do ensino** mediante assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios.

A Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), por sua vez, refere-se a esses padrões de qualidade em dois momentos: no Título II, ao determinar os princípios e fins da educação nacional (artigo 3º) e no Título III, ao delimitar o direito à educação e o dever de educar (artigo 4º):

Art. 3º - O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

[...]

IX – **garantia de padrão de qualidade;**

Art. 4º – O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

[...]

IX – **padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos com a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.**

A Prova Brasil, realizada desde 2005, promove a avaliação universal de desempenho dos estudantes da educação básica. Os resultados obtidos nessas provas têm atestado a baixa qualidade da educação e, pela primeira vez, permitido conhecer as diferenças regionais, as diferenças entre os municípios e entre as escolas. Pela primeira vez, os gestores dos sistemas escolares e os grupos gestores das escolas passaram a ter um instrumento de comparação entre as escolas. Tudo se passa como se estivéssemos convivendo com vários “brasis”. A condição de aprendizagem oferecida para os alunos varia de região para região e de escola para escola, atestando, portanto, que não há equidade da oferta.

Os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), instrumento que mede o desempenho dos alunos nas avaliações de Língua Portuguesa e Matemática e leva em consideração o rendimento do sistema, mediante a verificação do percentual de alunos promovidos, mostrou uma grande heterogeneidade. Por exemplo, em 2009, os resultados da quarta série do ensino fundamental variaram desde 8,6 (percentual obtido em escolas bem sucedidas) até 0,1 (para as que tiveram pior desempenho). O mesmo tipo de variação foi verificado para os resultados da oitava série: 8,2 para o melhor e 0,1 para o pior.

A Constituição Federal afirma no seu artigo 3º que um dos objetivos fundamentais

da República Federativa do Brasil é “construir uma sociedade livre, justa e solidária”. Porém, diante do quadro atual da educação básica, as perguntas que surgem de imediato são: é possível a educação escolar contribuir para construção de um país mais justo e igualitário se as condições de oferta são tão díspares? É correto estabelecer mecanismos de classificação das escolas com base nos resultados alcançados se as condições de trabalho são tão variadas? Essas perguntas nos levam diretamente à preocupação com a definição dos padrões mínimos de qualidade de que falam a Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

A definição de insumos que devem ser garantidos a todas as escolas é, portanto, um assunto que requer estudos aprofundados para o estabelecimento do investimento público por aluno/ano de modo a garantir as condições de funcionamento adequado de todas as escolas da educação básica. Esses investimentos podem ser calculados para uma situação inicial e sua ampliação projetada para que possamos alcançar as metas definidas no Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação.

Esse pode ser um bom desafio para o Sistema Nacional de Pós-Graduação, uma vez que o estabelecimento desses valores requer que levemos em consideração as diferenças regionais e os níveis educacionais oferecidos pelas escolas, mas também que eles sejam analisados por, além do ângulo da educação, outros ângulos como, por exemplo, a engenharia e a administração.

## **8.5. FORMAÇÃO E VALORIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Um segundo assunto que requer a atenção de todos que se interessam pela melhoria da qualidade da educação básica e que merece ser estudado pelo Sistema Nacional de Pós-Graduação é a questão da qualificação dos professores para o exercício da profissão. É necessário realizar novos estudos sobre o perfil dos professores que atuam na educação básica, analisando não só a sua qualificação, mas também os seus interesses em relação às tarefas exigidas pelas escolas.

Os dados do INEP mostram que convivemos com uma grande carência de professores licenciados principalmente nas áreas de ciência e matemática. Agrava essa situação a constatação de que muitos dos atuais professores estão desmotivados e descrentes do poder transformador da escola. Muitos deles desejam mudar de profissão e os alunos que se submetem ao vestibular para os cursos de licenciatura o fazem como segunda ou terceira opção.

A compreensão da educação como um direito e como um processo formativo

contínuo e permanente amplia as tarefas dos profissionais da educação, particularmente no que diz respeito às práticas na sala de aula. Exige-se do professor que ele seja capaz de articular os diferentes saberes escolares à prática social e ao desenvolvimento de competências para o mundo do trabalho. Em outras palavras, a vida na escola e o trabalho do professor necessitam ser repensados. Como consequência, necessitamos repensar a formação dos professores para que eles possam enfrentar as novas e diversificadas tarefas que lhes são confiadas.

Dentre as primeiras questões que devem ser encaradas, está a disputa acerca do papel do professor e a concepção de formação que deve ser adotada nos cursos de licenciatura. De um lado, há quem defenda uma concepção de formação centrada no “fazer” enfatizando a formação prática desse profissional e, de outro, há quem defenda uma concepção centrada na “formação teórica” onde é enfatizada, sobretudo, a importância da ampla formação do professor.

A LDB, no seu artigo 61, preconiza a associação entre teoria e prática: “A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

I – a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviços;

II – o aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.”

Por sua vez, o Plano Nacional de Educação (2001) também trouxe orientações referentes à formação de professores quando indicou as seguintes diretrizes para a formação dos profissionais do magistério:

a) sólida formação teórica nos conteúdos específicos a serem ensinados na educação básica, bem como nos conteúdos especificamente pedagógicos; b) ampla formação cultural; c) atividade docente como foco formativo; d) contato com a realidade escolar desde o início até o final do curso, integrando a teoria à prática pedagógica; e) pesquisa como princípio formativo; f) domínio das novas tecnologias de comunicação e da informação e capacidade para integrá-las à prática do magistério; g) análise dos temas atuais da sociedade, da cultura e da economia; h) inclusão das questões de gênero e de etnia nos programas de formação; i) trabalho coletivo interdisciplinar; j) vivência, durante o curso, de formas de gestão democrática do ensino; k) desenvolvimento do compromisso social e político do magistério; e l) conhecimento e aplicação das diretrizes curriculares nacionais dos níveis e

modalidades da educação básica.

A formação docente, atualmente, também é objeto de atenção da CAPES. Nesse sentido, o Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009, que instituiu a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica passou a disciplinar a atuação desta agência para o fomento a programas de formação inicial e continuada dos profissionais do magistério.

No seu art. 3º, o referido Decreto, estabelece que os objetivos da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica são:

I - promover a melhoria da qualidade da educação básica pública;

II - apoiar a oferta e a expansão de cursos de formação inicial e continuada a profissionais do magistério pelas instituições públicas de educação superior;

III - promover a equalização nacional das oportunidades de formação inicial e continuada dos profissionais do magistério em instituições públicas de educação superior;

IV - identificar e suprir a necessidade das redes e sistemas públicos de ensino por formação inicial e continuada de profissionais do magistério;

V - promover a valorização do docente, mediante ações de formação inicial e continuada, que estimulem o ingresso, a permanência e a progressão na carreira;

VI - ampliar o número de docentes atuantes na educação básica pública que tenham sido licenciados em instituições públicas de ensino superior, preferencialmente na modalidade presencial;

VII - ampliar as oportunidades de formação para o atendimento das políticas de educação especial, alfabetização e educação de jovens e adultos, educação indígena, educação do campo e de populações em situação de risco e vulnerabilidade social;

VIII - promover a formação de professores na perspectiva da educação integral, dos direitos humanos, da sustentabilidade ambiental e das relações étnico-raciais, com vistas à construção de ambiente escolar inclusivo e cooperativo;

IX - promover a atualização teórico-metodológica nos processos de formação dos profissionais do magistério, inclusive no que se refere ao uso das tecnologias de comunicação e informação nos processos educativos; e

X - promover a integração da educação básica com a formação inicial docente, assim como reforçar a formação continuada como prática escolar regular que responda às características culturais e sociais regionais.

Como consequência da instituição dessa política nacional, o envolvimento da CAPES com a questão da educação básica foi ampliado mediante a criação de novas diretorias, de modo que o Programa Nacional de Formação de Professores já contempla o

atendimento de mais de 300 mil candidatos.

Um esforço dessa envergadura não pode deixar de ser acompanhado de um amplo debate e de contar com o envolvimento de todos os interessados. Fazer com que essa discussão chegue às instituições formadoras, pode evitar um desperdício de recursos e contribuir para que formemos professores com um perfil adequado aos novos tempos e as novas demandas.

Levar adiante esse projeto pode ser considerado um grande desafio na medida em que tal perspectiva implica a priorização da educação e formação de professores como políticas públicas de Estado, superando, desse modo, a redução desse debate às diferentes iniciativas governamentais nem sempre convergentes.

Acreditamos, assim, que a discussão sobre a formação de professores não pode ser dissociada da valorização profissional, tanto no que diz respeito a uma remuneração digna, quanto à promoção da melhoria das condições de trabalho destes profissionais, no que se refere, por exemplo, ao número de alunos por turma, sob pena de investirmos na formação de profissionais que não irão exercer a profissão.

## **8.6. RENDIMENTO DA APRENDIZAGEM E O DIREITO DE APRENDER**

Um assunto que guarda relação direta com as condições de trabalho e com a necessidade de qualificação dos professores, mas que não se esgota nessas duas dimensões e, por isso, necessita de um estudo especial é o que diz respeito à baixa aprendizagem demonstrada pelos alunos da educação básica. Tudo leva a crer que ao lado das várias dificuldades já elencadas, temos ainda um problema com a nossa capacidade de ensinar. Parece ser necessário que ampliemos os estudos sobre novas metodologias, sobre novos conhecimentos desenvolvidos e pesquisas realizadas para que esses resultados possam chegar às nossas salas de aula.

Consideramos que os cursos de pós-graduação estão capacitados para essa tarefa destacada porque estão localizados nas universidades, lugares estes, por excelência, voltados para a realização das formações docentes.

Uma forma de iniciar esse debate pode ser a interpretação da expressão *direito à educação*, definida no artigo 205 da Constituição Federal. Esse direito pode ser entendido como algo que vai além do simples direito ao acesso à escola e significa o direito de aprender. Para que esse direito seja garantido, é necessário providenciar os insumos materiais, mas também desenvolver atitudes capazes de promover uma aprendizagem mais efetiva. Isso pode demandar uma mudança de mentalidade de todos que compõem o

sistema educacional.

Os destinatários da educação básica são representantes de uma grande diversidade cultural e provenientes de diferentes faixas socioeconômicas. Essa diversidade econômica, social e cultural exige da escola uma ação pedagógica adequada capaz de dar conta de dialogar com as diferentes realidades dos alunos.

Uma vez que estão inseridas em contextos diferentes, as escolas devem desenvolver atividades articuladas com a realidade dos alunos com vistas à valorização da cultura local e ao exercício da cidadania. A faixa etária da clientela da educação básica é muito ampla e abrange idades que correspondem a diferentes estágios de desenvolvimento relacionados aos aspectos físicos, emocionais e cognitivos. Para dar conta de toda essa diversidade, os professores necessitam desenvolver trabalhos pedagógicos e de diálogo com os alunos considerando também as características de cada idade.

As dificuldades encontradas pelas escolas para garantir a permanência dos jovens e os baixos níveis de aprendizagem alcançados levam a crer que o ensino médio é uma etapa da educação básica onde a inadequação dos procedimentos pedagógicos parece se acentuar. As práticas tradicionais levadas a efeito nas salas de aula são incapazes de concorrer com as novas mídias que absorvem grande parte do tempo dos jovens. A quantidade de informações geradas e veiculadas diariamente e a presença cada vez mais forte das tecnologias na vida dos alunos colocam constantemente em cheque as informações trazidas pelos professores para a sala de aula e sinalizam uma urgente necessidade de mudança nos procedimentos atualmente adotados.

Estamos, portanto, diante de novos desafios uma vez que, dentre outras coisas, atribui-se à escola o papel de promover a inclusão digital dos alunos. A escola necessita fazer uso desses recursos de comunicação e submetê-los ao seu projeto educativo e nada disso poderá ser feito sem um forte investimento na qualificação profissional de todos os trabalhadores que atuam nas escolas.

### **8.7. A DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM FACE DO AUMENTO DAS ATRIBUIÇÕES DA ESCOLA**

Dentre os desafios colocados para a educação básica, um se destaca pelo grau de indefinição que causa na vida das escolas. Trata-se da ampliação dos objetivos e das tarefas das escolas.

A escola é o principal e, muitas vezes, o único canal institucional a que a família do aluno tem acesso, podendo ela, assim, ver discutidas muitas das problemáticas que

afetam a infância e a adolescência no contexto da sociedade brasileira. Por isso, além de suas atribuições tradicionais, a escola necessita destinar uma parte de suas energias para atender os casos de violência familiar, abusos sexuais, exploração do trabalho infantil, falta de cuidados com a saúde, dentre outras demandas. Todos esses problemas, cuja origem é exterior aos muros da escola, repercutem na aprendizagem dos alunos e exigem dos professores um esforço redobrado no desempenho de suas funções.

O uso de drogas e o crescimento da violência avizinham-se das escolas e assustam a todos que nelas trabalham. O trato com todos esses problemas significa uma ampliação das atribuições das escolas para a qual elas não foram preparadas. Esse aumento de atribuições é uma fonte de questionamento da instituição escola. Some-se a isso a rápida multiplicação dos conhecimentos que provoca a obsolescência dos procedimentos nelas desenvolvidos.

O número de resultados cobrados da escola é de tal monta que a mesma se vê diante de uma encruzilhada: ensinar os conteúdos tradicionais ou atuar para minimizar as mazelas sociais da comunidade no seu entorno. Chega-se ao ponto em que se verifica uma controvérsia entre o que pensa a comunidade interna e outros setores da sociedade.

Um ponto de partida para esse estudo pode ser a identificação das expectativas a respeito das atividades que devem ser desenvolvidas pela escola. Para isso é necessário ouvir não só os professores, mas também a comunidade escolar.

Além das novas tarefas já citadas, as escolas têm sido provocadas para ensinar novos assuntos e novas disciplinas. Todas essas tarefas chegam à escola sem que haja a correspondente ampliação dos recursos financeiros nem investimentos na qualificação dos professores. Ao lado de todas essas novas tarefas repassadas para a escola, a sociedade aumenta a cobrança para que os alunos tenham melhores desempenhos nas disciplinas de língua Portuguesa e Matemática.

As escolas ficam sem saber como agir para atender a todas essas expectativas. Parece haver uma discordância entre os interesses dos professores que atuam nas salas de aula e as expectativas de outros setores da sociedade no tocante aos resultados que devem ser produzidos pela escola. Enquanto os professores defendem o monitoramento do processo educativo no interior da escola como a forma de melhorar a qualidade, outros setores apostam no monitoramento da qualidade do produto final, ou seja, nos resultados medidos por avaliações externas.

Percebe-se de imediato a necessidade de realizarem-se estudos para dirimir essas incertezas e definir os conteúdos e procedimentos que devem ser desenvolvidos pelas escolas de educação básica para a oferta da tão sonhada educação de qualidade. Essa orientação deve ser tomada com base em dados reais e ir além dos tradicionais “achismos”

e preconceitos mostrados por pequenos grupos.

Por ser a educação básica um assunto estratégico para o país, o seu destino deve ser decidido democraticamente com a participação de todos os segmentos da sociedade. Isso requer espírito democrático, estudo e determinação de todos.

## **8.8. A GESTÃO DAS ESCOLAS E DOS SISTEMAS EDUCACIONAIS**

O currículo da educação básica exige a estruturação de um projeto educativo coerente, articulado e integrado de acordo com os modos de ser e de se desenvolver das crianças e adolescentes nos diferentes contextos sociais. Ciclos, séries e outras formas de organização a que se refere a lei 9394/96 serão compreendidos como tempos e espaços interdependentes e articulados entre si ao longo dos anos de duração dessa etapa educacional.

Ao empenhar-se em garantir aos alunos uma educação de qualidade, todas as atividades da escola e a sua gestão deverão estar articuladas a esse propósito. O processo de organização das turmas de alunos, a distribuição de turmas por professor, as decisões sobre o currículo, a escolha dos livros didáticos, a ocupação do espaço, a definição dos horários e outras tarefas administrativas e/ou pedagógicas precisam priorizar o atendimento aos interesses e necessidades dos alunos e, a gestão democrática, é um dos fatores decisivos para assegurar a todos eles o direito ao conhecimento.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola traduz a proposta educativa construída pela comunidade escolar no exercício de sua autonomia, com base no diagnóstico dos alunos e nos recursos humanos e materiais disponíveis, sem perder de vista as orientações curriculares nacionais e as orientações dos respectivos sistemas de ensino. É muito importante que haja uma ampla participação dos profissionais da escola, da família, dos alunos e da comunidade local na definição das orientações imprimidas aos processos educativos. Este projeto deve ser apoiado por um processo contínuo de avaliação que permita corrigir os rumos e incentivar as boas práticas.

Convém que o regimento escolar possa assegurar as condições institucionais adequadas para a execução do projeto político-pedagógico e a oferta de uma educação inclusiva e com qualidade social. A elaboração do regimento deve ser feita de forma a garantir ampla participação da comunidade escolar. É essa participação da comunidade que pode dar voz às crianças e adolescentes e suas famílias, e também aos jovens e adultos de EJA, criando oportunidades institucionais para que todos os seguimentos majoritários da população, que encontram grande dificuldade de se fazerem ouvir e de fazerem valer seus direitos, possam manifestar os seus anseios e expectativas e possam ser levados em conta,



tendo como referência a oferta de um ensino com qualidade para todos.

Diferentemente da idéia de um texto burocrático, como muitas vezes ocorre nas escolas, o PPP é o instrumento facilitador da gestão democrática. Quando a escola não discute o seu PPP ou o faz apenas de uma forma burocrática, os professores desenvolvem trabalhos isolados que, em geral, têm baixa eficiência.

A experiência mostra que é possível alcançar melhorias significativas da qualidade de ensino desenvolvendo boas práticas, adequadas à situação da comunidade de cada escola. Em outras palavras, existem diferentes caminhos para se desenvolver uma educação de qualidade social, embora todas elas passem pelo compromisso da comunidade e da escola. Sempre que, através do desenvolvimento de um projeto educativo democrático e compartilhado, os professores, a direção, os funcionários e a comunidade unem seus esforços, a escola chega mais perto da escola de qualidade.

Além da organização das escolas, é necessário tratar da organização dos sistemas de ensino. Os órgãos gestores devem contribuir e apoiar as escolas nas tarefas de organização dos seus projetos na busca da melhoria da qualidade da educação, embora saibamos que a vontade da comunidade escolar é um fator determinante para que esse sucesso seja alcançado. Nenhum esforço será vitorioso se não for focado no sucesso do aluno. Por isso, o PPP deve colocar o aluno no centro do planejamento curricular. É preciso considerar o aluno com todas as suas necessidades e potencialidades, um sujeito que tem uma vivência cultural e é capaz de construir a sua identidade pessoal e social.

Como sujeito de direitos, o aluno deve tomar parte das discussões para a definição das regras da escola e deve ter acesso a mecanismos que permitam que ele se manifeste sobre o que gosta e o que não gosta na escola e a respeito da escola com que sonha.

A descentralização de recursos é fundamental para o exercício da autonomia das escolas. Por isso é necessário que a comunidade escolar, ou pelo menos aqueles que ocupam os cargos de direção, dominem os processos administrativos e financeiros exigidos por lei. Isso evitará o uso indevido dos recursos. Todos esses processos requerem qualificação da comunidade escolar.

### **8.9. A DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E O ESTABELECIMENTO DO REGIME DE COLABORAÇÃO**

O Brasil é um país de dimensões continentais que convive com grandes assimetrias regionais e com grandes desigualdades sociais. Por isso, o desafio de oferecer uma educação de qualidade requer que haja uma coordenação das ações de todos os níveis governamentais

que leve a uma colaboração entre essas esferas de governo. Essa colaboração deve ter como base a obrigatoriedade de oferecer educação de qualidade para todos. Deve partir do princípio de que a educação é um direito que deve ser garantido pelo governo, com a contribuição da família e da sociedade. Partindo desse princípio, as ações devem ser direcionadas para garantir o acesso, a permanência e o sucesso do aluno na escola. Isso quer dizer que o aluno deve ser o foco do processo educativo.

Faz-se necessário organizar o sistema de ensino de modo que seja possível identificar com precisão as responsabilidades de cada esfera de governo. As ações devem, ainda, ser coordenadas no sentido de fazer com que os governos locais coloquem juntas todas as forças administrativas e que haja uma colaboração entre os diferentes níveis de governo. Isso permitirá que o aluno seja visto por inteiro, com suas potencialidades e suas necessidades. Os fatores externos à escola que podem causar atraso no processo educativo podem ser atacados por múltiplos lados, mediante a ação de diversas secretarias ou ministérios. Essa organização pode evoluir para configurar um sistema nacional de educação feito através do regime de colaboração.

O Estado brasileiro já tem uma Lei Nacional de Ensino, um órgão que normatiza todos os sistemas e um órgão que estabelece e executa as políticas de governo. Entretanto ainda não conseguiu uma forma de organização que viabilize o alcance dos fins da educação e configure o sistema de colaboração entre os sistemas federal, estaduais e municipais. Carecemos de um sistema articulado, de modo que todas as partes tenham a mesma finalidade. A organização do sistema é a responsável pela articulação desse mesmo sistema.

No Brasil, os sistemas de ensino foram constituídos considerando-se a autonomia dos entes federados no âmbito de suas responsabilidades constitucionais. De acordo com a LDB, cada sistema de ensino organiza o seu todo, articulando as partes e definindo as normas de funcionamento, em vista das finalidades inerentes e das responsabilidades. A criação de um sistema nacional articulado de educação passa, obrigatoriamente, pela regulamentação do regime de colaboração. Este deve envolver as esferas de governo no atendimento à população, em todas as etapas e modalidades de educação. É necessário que tal sistema funcione em regime de co-responsabilidade, utilizando mecanismos democráticos, como as deliberações da comunidade escolar e local, bem como a participação dos profissionais da educação nos projetos político-pedagógicos das instituições de ensino.

Ao lado da definição das atribuições, urge estabelecerem-se as responsabilidades de cada instituição. Se existe um direito que não está sendo considerado, então deve haver algum mecanismo de responsabilização. Assim, as ações de cada gestor, ou as omissões do

mesmo, devem ser tipificadas para que haja a devida transparência e cobrança. Os processos devem ser estabelecidos com critérios claros e homogêneos.

Todas essas sugestões parecem óbvias, mas na prática acontecem pouco. Isso sugere que, para alcançar-se esse objetivo, urgente se faz realizar uma transformação com vistas ao enriquecimento da cidadania. Para que isso aconteça necessitamos avançar nas discussões e debates com os diversos atores envolvidos no processo educacional. Organizar esse debate é um papel que pode ser desempenhado pelo Sistema Nacional de Pós-Graduação.

## 8.10. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A educação brasileira tem sido objeto de estudos acadêmicos há alguns anos. A área de Educação da CAPES é uma das mais numerosas e mais pujantes. O Ministério da Educação tem criado novos mecanismos para incentivar esses estudos a exemplo do Programa Observatório da Educação criado pela CAPES.

Apesar de muitos cursos de pós-graduação terem dedicado esforços para o estudo de questões ligadas à educação básica, verificamos que ainda são pouco visíveis os resultados dos mesmos, seja pelo tamanho do problema seja porque esses estudos evitam determinados assuntos ligados diretamente à sala de aula.

Os resultados alcançados pela educação básica ainda continuam abaixo do esperado. Por isso, esse é um momento do Sistema Nacional de Pós-Graduação adotar esse tema como estratégico e estudá-lo de uma forma integral, envolvendo todas as áreas do conhecimento.

Para que esse envolvimento se dê de uma forma eficiente, recomenda-se que:

- Ampliação dos editais destinados à pesquisa em educação básica, nos moldes dos programas em andamento, como o Observatório da Educação e o Observatório da Educação Escolar Indígena.
- Ampliação dos editais destinados à valorização e formação dos profissionais do magistério da educação básica, como PRODOCÊNCIA, PIBID, Novos Talentos, entre outros.
- Ampliação da interação dos programas de pós-graduação e da Universidade Aberta do Brasil com os cursos de licenciatura, no sentido da promoção da melhoria da qualidade da formação dos professores.
- Ampliação da interlocução com os sistemas estaduais e municipais de ensino, em especial no que se refere às ações do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica – PARFOR.

- Estímulo à participação de cursos de pós-graduação de outras áreas do conhecimento além da Educação nas questões relativas à melhoria da qualidade da educação básica.
- Estímulo ao desenvolvimento de estudos visando à formatação do ensino de ciências na Educação Básica, instrumento fundamental para a construção da cidadania.

Por fim, lembramos que parte das dificuldades vividas pelas escolas tem origem fora das escolas e, por isso, tais questões necessitam ser encaradas de uma forma mais ampla, que diz respeito à construção de uma sociedade livre, justa e solidária, à erradicação da pobreza e da marginalização e à redução das desigualdades sociais e regionais, em conformidade com o estabelecido na Constituição Federal.

## 9. RECURSOS HUMANOS PARA EMPRESAS: O PAPEL DA PÓS-GRADUAÇÃO

### 9.1. INTRODUÇÃO

A participação brasileira na Segunda Guerra Mundial ao lado dos aliados criou uma expectativa de que seríamos favorecidos nos planos norte-americanos de ajuda econômica do pós-guerra e gerou uma atmosfera favorável ao desenvolvimento industrial nacional. Por sinal, ainda durante o conflito, em 1941, foi criada a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), após um acordo diplomático entre Brasil e Estados Unidos que previa a construção de uma usina siderúrgica que pudesse fornecer aço para os aliados durante a Segunda Guerra e, na paz, ajudaria nosso desenvolvimento.

No entanto, logo após a Guerra, ficaria claro que os Estados Unidos priorizariam seus investimentos na reconstrução europeia e japonesa, restando ao Brasil recorrer aos influxos de capitais privados para financiar o seu desenvolvimento econômico.

Apesar da criação das primeiras Universidades na década de 1930, somente na década de 1950 o Brasil passaria a conferir importância estratégica ao desenvolvimento científico e tecnológico e ao crescimento industrial. Nesse período, surgem os órgãos de fomento e também, em 1952, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), e em 1953, a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobrás).

A Indústria automobilística instalou-se no Brasil em 1956, na cidade de Santa Bárbara d'Oeste, interior de São Paulo, com o início da fabricação da Romi-Isetta, sendo a primeira unidade produzida em 5 de setembro de 1956. Ainda em 1956, a Vemag colocou no mercado uma camioneta derivada da família F91, produzida pela DKW, montada no Brasil. Em 1959, no município de São Bernardo do Campo, foi instalada a fábrica da Volkswagen, cujo primeiro modelo produzido foi a Kombi, até hoje produzida naquela cidade e que precedeu ao famoso Volkswagen Sedan, conhecido no Brasil como Fusca. A Chevrolet e a Ford, que eram apenas montadoras de peças importadas, deram os seus primeiros passos com a fabricação de caminhões para, mais tarde, iniciarem a produção de automóveis em 1968.

Na década de 1960 surgiu a pós-graduação brasileira como uma forma de dar um diferencial competitivo para o País.

Em seguida, nas décadas de 1970 e 1980, a maioria do empresariado brasileiro preferia adquirir tecnologias prontas para implementar em seus negócios. Era a fase da introdução de tecnologias defasadas que eram adquiridas como pacote fechado, a baixo custo.

Nas décadas seguintes até a década de 1990, a CAPES, o CNPq e a FINEP implantaram e consolidaram a pós-graduação brasileira com foco no avanço científico na fronteira do conhecimento, o que resultou por permitir um esboço de desenvolvimento socioeconômico nacional no início do século 21.

Dois itens, (i) a ausência de cultura de inovação por parte das empresas (ii) e o fato de as instituições de ciência e tecnologia (ICTs) estarem ainda muito focadas num processo de construção tradicional do conhecimento e formação de recursos humanos, fizeram com que a articulação ICT-Empresa fosse muito prejudicada no Brasil. Além disso, tradicionalmente, os pesquisadores das instituições acadêmicas trabalham com enfoque de longo prazo, enquanto as empresas, devido ao mercado globalizado, necessitam de resultados em curtíssimo prazo.

## **9.2 INOVAÇÃO: UM NOVO PARADIGMA**

Inovação é, reconhecidamente hoje, um dos fatores decisivos para o desenvolvimento econômico e social de uma nação. Indicadores de crescimento atuais demonstram que a inovação contribui com mais da metade do Produto Interno Bruto (PIB) dos países, segundo os dados da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). No Brasil, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010 consideram a inovação um dos fatores centrais para o fortalecimento sustentável da posição do Brasil no cenário internacional.

Assim, o conhecimento científico-tecnológico, bem como a inovação por ele engendrada, são patrimônios sociais que permitem gerar desenvolvimento sustentável, ampliando a produtividade e a competitividade do país, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, através da aceleração da criação e qualificação de empregos, e democratizando oportunidades.

O conceito de inovação, em geral, é correlacionado com pesquisa e desenvolvimento (P&D), porém é distinto e mais amplo. Inovação implica não somente tecnologia, máquinas e equipamentos, mas vai além, contemplando também mudanças incrementais, novas funcionalidades, bem como melhorias na gestão ou novos modelos de negócios, associados à conquista ou criação de novos mercados.

As conexões entre ciência e tecnologia (C&T) com inovação tecnológica têm uma face mais evidente no que diz respeito ao mundo das indústrias de manufatura. No entanto, deve-se considerar que, atualmente, entre metade e três quartos da riqueza produzida no

planeta é criada não pela produção de coisas físicas, produtos, mas sim pela prestação de serviços.

Um ambiente que favoreça a inovação nas empresas, no país, é induzido pela existência de ciência avançada e pela capacidade regional de formar recursos humanos de ponta, mesmo que estas últimas atividades tenham seus centros de atividades na academia. Favorecer inovação não significa que seja suficiente ter boa ciência e formação de recursos humanos. O estímulo às atividades de risco faz parte do jogo que permite a oferta de produtos e processos inovadores ao mercado. Viabilizar bons ambientes de negócios demanda, adicionalmente, um conjunto complexo de condições favoráveis em vários setores.

O que parece claro é que há poucos atalhos para, sem produção de conhecimento, conseguir-se estimular inovação nas empresas. Não é impossível ocorrer inovação nas empresas sem produção de conhecimento no país e recursos humanos de ponta na região, mas é evento tão raro que é quase fortuito.

A perspectiva empresarial de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) como fonte de riqueza econômica é crucial para que as demandas de tecnologia e de inovação tenham seus processos de indução, adaptação e implementação agilizados e contribuam para que a ciência produzida tenha também como horizonte suas aplicações potenciais, sejam elas decorrentes de demandas empresariais ou da necessidade para a execução de políticas públicas. É necessário integrar cada vez mais a política de C,T&I à política industrial para que as empresas sejam estimuladas a incorporar a inovação em seu processo produtivo, forma mais eficiente de aumentar sua competitividade global.

Parte do relativo sucesso do incremento recente de investimentos privados em P&D decorre de um conjunto de instrumentos de fomento que oferta recursos para crédito, subvenção e investimentos reembolsáveis e não-reembolsáveis. Isso deve-se às possibilidades abertas pela Lei de Inovação, de dezembro de 2004 e pela Lei do Bem, de novembro de 2005, além da Lei de Informática, entre outras iniciativas. Ampliou-se assim o escopo das ações mais tradicionais e, conseqüentemente, o leque de opções de acesso para todos os tipos de empresa.

A Lei de Inovação, administrada pela Finep/MCT, permitiu que nas áreas selecionadas (Tecnologias de Informação e Comunicação, Biotecnologia, Nanotecnologia, Energia, Saúde, Temas Estratégicos e Desenvolvimento Social) uma subvenção não reembolsável de mais de R\$ 1,5 bilhão tenha sido contemplada às empresas inovadoras nos últimos três anos. Valor esse complementado por vários outros investimentos de maior monta, acessíveis às empresas que inovam, em inúmeras outras modalidades, especialmente reembolsáveis, operadas pela FINEP e BNDES.

Por sua vez, a Lei do Bem concede incentivos fiscais para empresas que realizem

atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica. No ano de 2006, 130 empresas declararam investimentos em pesquisa e desenvolvimento de aproximadamente R\$ 2,2 bilhões, em 2007 houve uma ampliação para 299 empresas e cerca de R\$ 5,1 bilhões em investimentos. No ano passado (considerando dados do ano de 2008), o número de empresas saltou para 441 e os investimentos atingiram mais de R\$ 8,1 bilhões. Ou seja, em apenas três anos houve um incremento da ordem de 240% no número de empresas e de 270% no que se refere a valores investidos. Assim, os investimentos das empresas em pesquisa e desenvolvimento em relação ao PIB brasileiro, saltaram de 0,09% em 2006 para 0,19% em 2007 e atingiram 0,28% do PIB em 2008.

Ainda há um longo caminho a ser percorrido, porém é certo que passos importantes têm sido dados na direção correta e existem sinalizações claras de que os empresários vêm gradativamente incorporando o conceito de inovação nas suas agendas de investimentos. Enfim, inovação na sociedade e nas empresas tende a ser, cada vez mais, um item fundamental para medir o atual estágio de cada país ou região e ser especialmente útil para apontar possibilidades futuras e potenciais efetivos de desenvolvimento.

O Plano de Ação 2007-2010 do Governo Federal em Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, na prioridade estratégica II, Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas, linha de ação 6, Incentivos para a Criação e Consolidação de Empresas Intensivas em Tecnologia, dispõe do Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos, como arranjos institucionais facilitadores do desenvolvimento econômico.

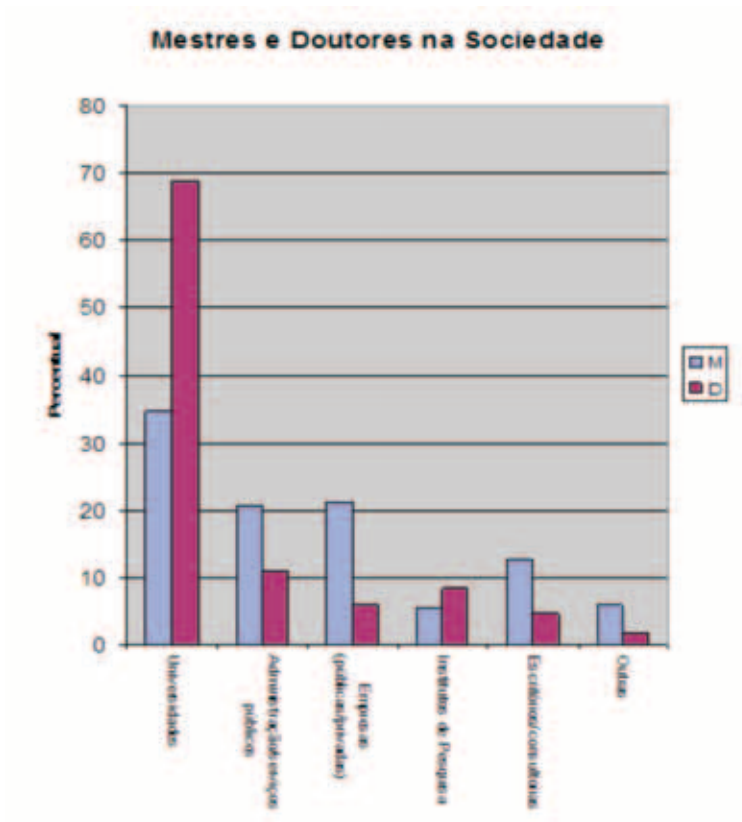
Segundo a ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, além dos 74 Parques Tecnológicos identificados em 2009, o movimento das Incubadoras de Empresas (que nos últimos 20 anos teve investimento total da ordem R\$ 500 milhões), resultou no seguinte quadro: 8.000 empresas inovadoras; receita de R\$ 3,5 bi/ano das empresas graduadas; 35 mil empregos diretos, principalmente qualificados, e R\$ 450 mi/ano em impostos gerados.

### **9.3. RECURSOS HUMANOS NAS EMPRESAS**

A competitividade no mercado mundial globalizado começa a favorecer a inserção de cientistas e engenheiros com alta titulação no corpo de funcionários das indústrias. Atualmente o enfoque prioriza a ocupação de cargos de liderança empresarial, vinculados a projetos de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e produtos.

#### **Gráfico 9.3-1 - Mestres e Doutores na Sociedade**





O Gráfico 9.3-1 acima mostra a distribuição percentual de mestres e doutores provenientes de áreas básicas, tecnológicas e profissionais alocados diferencialmente nas Universidades, Serviços e Gestão Pública, Empresas, Institutos de Pesquisa, Escritórios e Firms de Consultoria e outros.

**Gráfico 9.3-2 - Distribuição percentual na sociedade referente às áreas básica,**

tecnológicas e profissionais

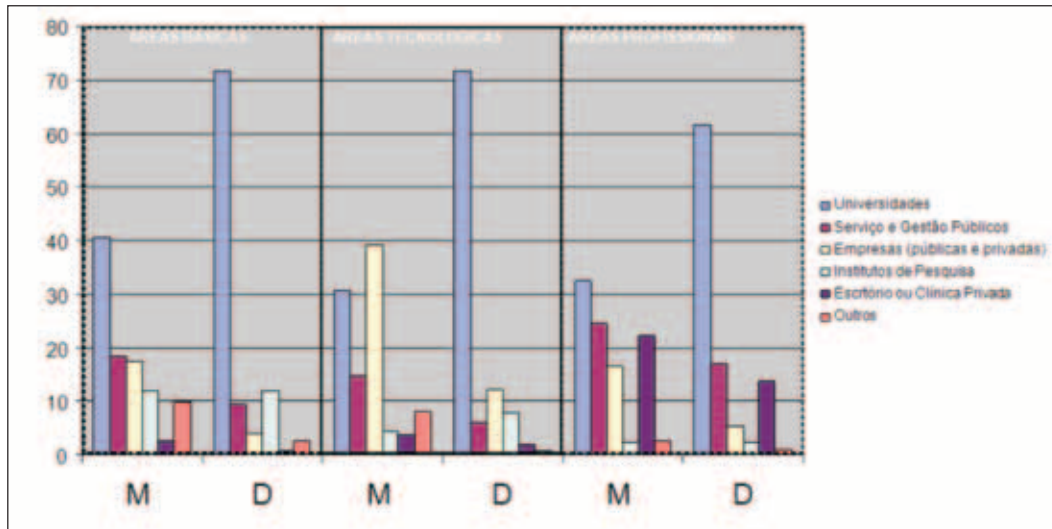


Gráfico 9.3-3 - Crescimento da Pós-Graduação 1992 a 2003

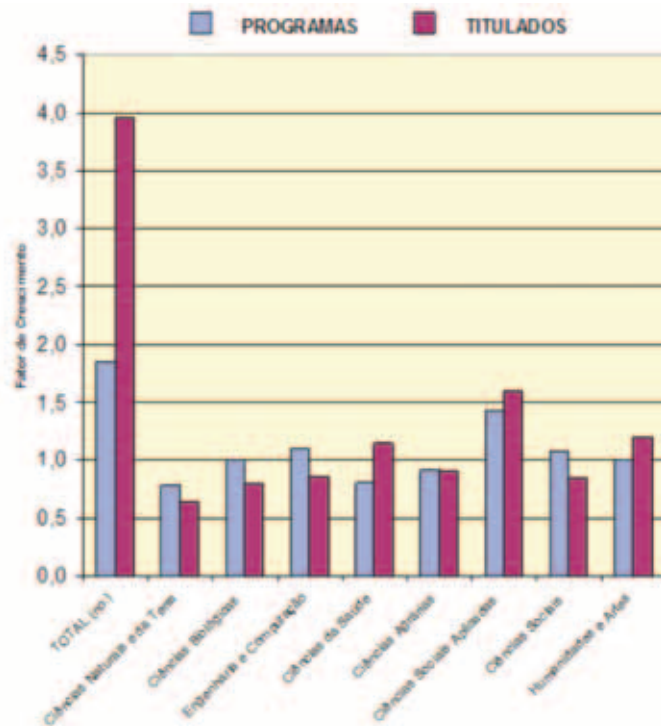
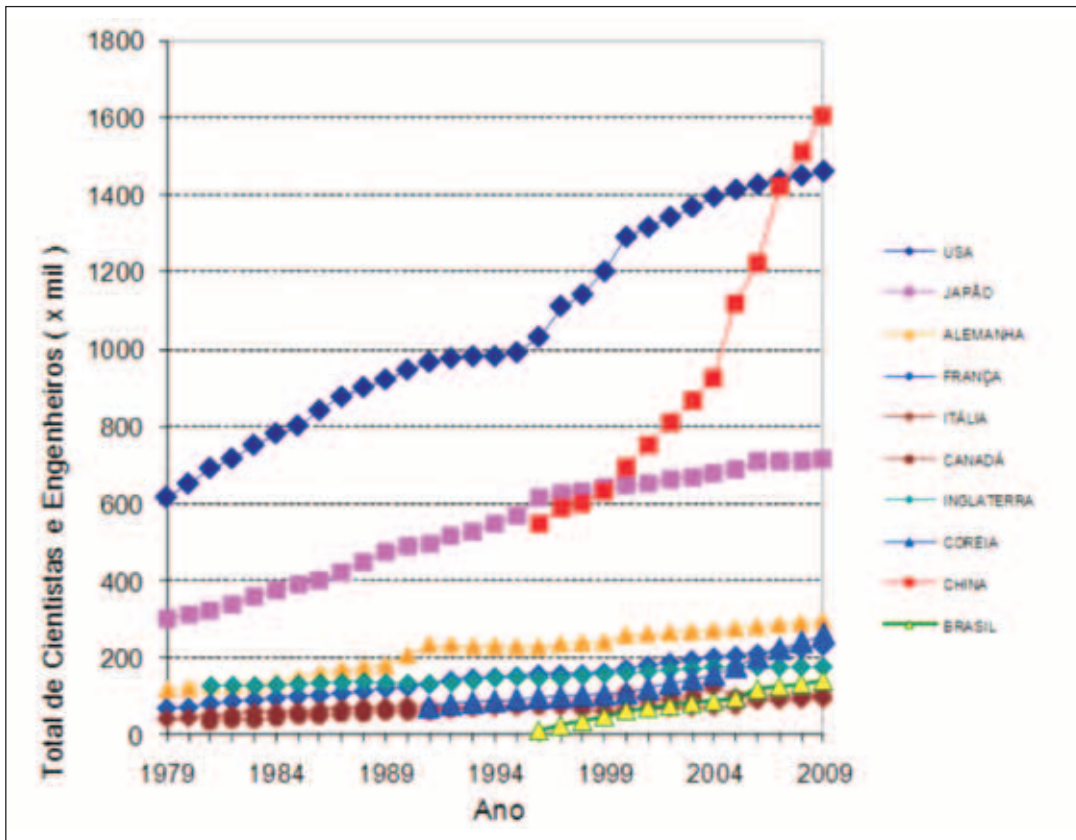


Gráfico 9.3-4 - Cientistas e Engenheiros



**Fonte:** UNESCO 2010. Essa instituição fornece os dados de 2000, 2004 e 2006 para todos os países. Alguns países têm dados de 2007. Os dados de 2008 e 2009 são dados projetados com base na tendência dos quatro anos anteriores. Dados dos anos anteriores foram retirados das tabelas da UNESCO 2000.

O gráfico acima demonstra que os esforços da CAPES e do CNPq para a formação de doutores no Brasil têm contribuído de forma expressiva para o aumento do número total de cientistas e engenheiros do país. Nesse gráfico, o número total de cientistas e engenheiros do Brasil equivale aos do Canadá, da Itália e da Inglaterra. Os dados do gráfico também revelam que o investimento na formação de cientistas e engenheiros possui uma dinâmica que depende da visão estratégica de cada país, como demonstra o caso China, que em 1996 estava abaixo do Japão, e hoje tem números que superam os dos Estados Unidos.

**Tabela 9.3-1 - % Doutores na Indústria**

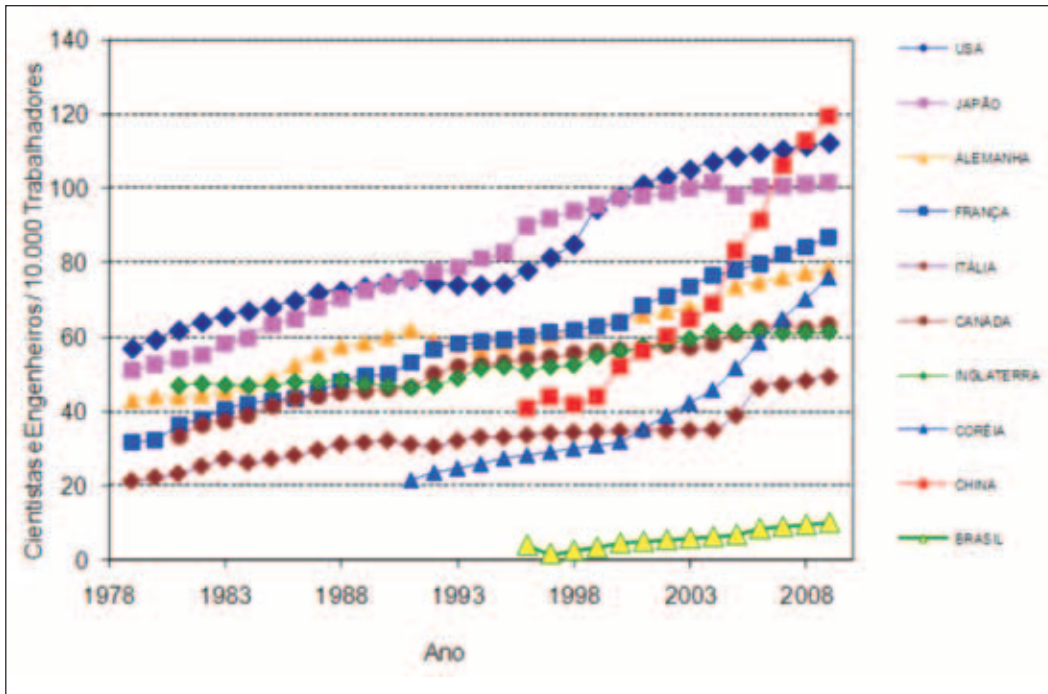
PAÍS	% DOUTORES NA INDÚSTRIA
CANADÁ	62,2
ITÁLIA	52,6
COREIA	40,0
FRANÇA	37,8
INGLATERRA	34,7
ALEMANHA	26,7
JAPÃO	14,2
USA	7,7
CHINA	7,4
BRASIL	7,1

Ao lado da necessidade de formarem-se quadros científicos, também são necessárias políticas que induzam a alocação desses cientistas em setores empresariais e industriais, evitando, por exemplo, situações em que a maior parte desses quadros esteja concentrada na academia.

A Tabela 9.3-1 acima revela que no Brasil ainda se convive com uma baixa porcentagem de doutores nas indústrias sendo que a evolução do número de cientistas e engenheiros por 10.000 trabalhadores da indústria seja o menor dos países considerados. Enquanto a Itália, que possui menos cientistas e engenheiros, tem a maioria deles (52%) na indústria, no Brasil esse percentual é de apenas 7,1%. Embora o percentual brasileiro de cientistas na indústria se aproxime dos percentuais dos Estados Unidos e da China, há que se considerar que estes países têm um número bem mais elevado de engenheiros e cientistas.

A importância da presença de engenheiros na indústria pode ser exemplificada na comparação do número de engenheiros nas equipes de desenvolvimento dos projetos dos aviões da Boeing B-17, na década de 1940 e do Boeing 777, na década de 1990. Enquanto que no primeiro havia menos de 100 engenheiros envolvidos no projeto, o segundo envolveu 5.600 desses profissionais (*The New York Times*, 10 de novembro de 1991). Isso se deve ao processo de aumento da quantidade de trabalho sobre a informação em relação à quantidade de trabalho sobre a matéria, isto é, a “informatização” da economia. Mesmo sem dispor de outros exemplos quantitativos, é lícito considerar que, a exemplo do que aconteceu na Boeing, os custos na indústria vêm se deslocando rapidamente para as atividades de concepção e projeto dos produtos e processos.

### Gráfico 9.3-5 - Cientistas e Engenheiros em P&D na Indústria

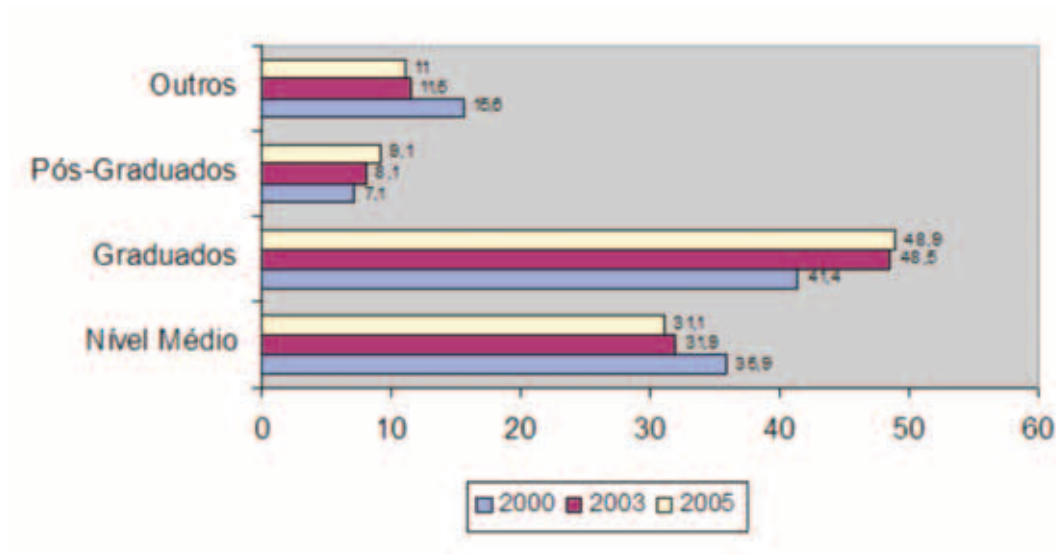


**Fonte:** UNESCO 2010. Os dados de 2008 e 2009 são dados projetados com base na tendência dos quatro anos anteriores. A relação de doutores na sociedade de cada país foi mantida constante do cálculo da década anterior (ver ainda legenda da figura anterior)

De acordo com o último censo do IBGE, o Brasil tem 302 mil profissionais com título de mestrado ou doutorado, sendo que, segundo o MEC, 136 mil (correspondendo a 45%) estão nas instituições de ensino superior. Além da concentração desses mestres e doutores nas instituições de ensino superior, cabe ressaltar ainda que é na universidade pública que se encontra a maioria dos doutores (63%).

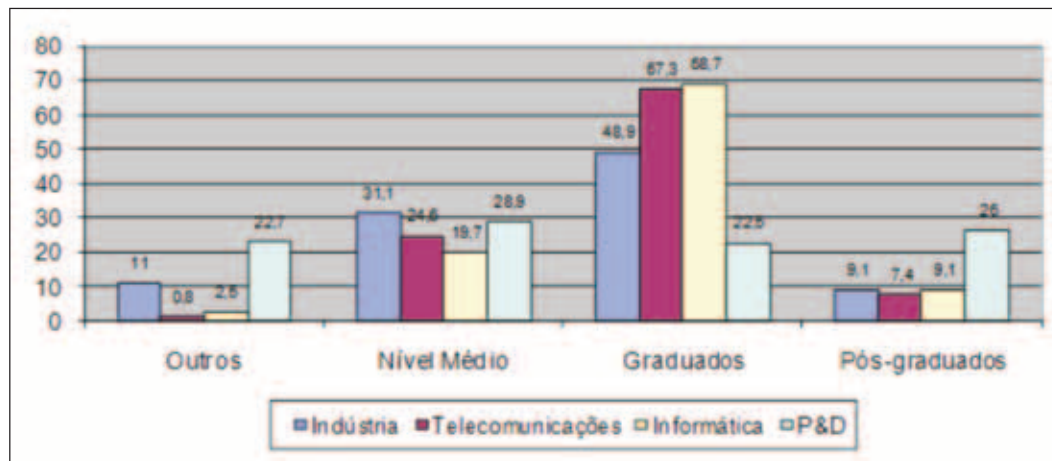
**Gráfico 9.3-6 - Pessoas ocupadas nas atividades de P&D na indústria, por nível de**

### qualificação



Embora a cada triênio observa-se um acréscimo de 1% na quantidade de mestres e doutores na indústria brasileira, dados do IBGE indicam que, no Brasil somente 9,1% das pessoas ocupadas nas atividades de P&D são pós-graduados, e que a maioria dos envolvidos com essas atividades são portadores de diploma de graduação (cerca de 48% segundo dados dos últimos triênios).

**Gráfico 9.3-7** Pessoas ocupadas nas atividades de P&D, por nível de qualificação, segundo atividades selecionadas da indústria e dos serviços



A presença de mestres e doutores no setor empresarial é diferencial competitivo para

as indústrias que optam pela inovação. Cientistas e engenheiros qualificados são necessários para produzir uma base ampla de conhecimento relevante para o país e para a solução de problemas atuais e futuros. Uma pesquisa realizada em 2005 pelo IBGE, PINTEC 2005, apontou um aumento de 75% no número de profissionais inseridos no mercado entre os anos de 2003 e 2005. Apesar da tendência de crescimento, a inserção de pesquisadores na indústria ainda é pequena e apenas 1,25% estão nesse setor. Se compararmos com o cenário internacional nossa situação ainda é frágil, uma vez que, por exemplo, o número de cientistas e engenheiros no Brasil é vinte vezes menor que nos Estados Unidos ou no Japão.

Confirmando esses dados, uma pesquisa da Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI) publicada em 2001, feita com 334 firmas que investem em pesquisa e desenvolvimento, indicou uma média de 0,8 doutor por empresa, número considerado insuficiente para o padrão de competitividade e desenvolvimento atual, e que tem impacto no reduzido índice de participação brasileira em patentes.

Com relação ao registro de patentes, segundo o balanço parcial do número de depósitos de patentes da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) feitos até novembro de 2009, o Brasil é o 25º colocado (480 patentes depositadas) no ranking internacional de patentes. Os Estados Unidos ocupam o primeiro lugar, com 45.790 patentes depositadas, seguidos do Japão, com 29.827, Alemanha, com 16.736, Coreia do Sul, com 8.066 e China, em forte crescimento, com 7.946.

No Brasil esse assunto tem adquirido maior atenção e tem sido considerado de importância estratégica para o desenvolvimento e a inovação, não obstante a falta de apoio para a manutenção de patentes depositadas. De acordo com o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), o ranking brasileiro em 2009 teve a Whirlpool em primeiro lugar com 31 patentes depositadas, seguida por: Springer Carrier, Universidade Estadual de Campinas, Embraer, Universidade Federal de Minas Gerais, Petrobras, Walter Santos Junior, Vale e Gerdau.

Para efeito de comparação, Toyota, Sharp, LG, Dupont e Microsoft, isoladamente, registraram mais patentes que todas as empresas e institutos de pesquisa, somados, no Brasil.

Segundo os dados da ANPEI, em países desenvolvidos como Estados e Unidos e Alemanha, 63% dos dispêndios em inovação tecnológica são feitos pelo setor empresarial, enquanto no Brasil os investimentos empresariais correspondam a apenas 37%.

Um exemplo de política estratégica para superar essa situação é o Programa RHAE-

Pesquisador na Empresa, que é uma ação do CNPq para o aumento de pesquisadores - mestres e doutores - em empresas de setores específicos. O objetivo dos editais tem sido apoiar a inserção de mestres e doutores em empresas de micro, pequeno e médio porte, por meio da concessão de bolsas para o desenvolvimento de atividades de pesquisa tecnológica e de inovação. Nesse modelo a empresa precisa realizar uma contrapartida mínima de 20% do valor dos recursos a ela alocados (que pode abranger custeio de salário, passagens, auxílio-moradia, equipamentos, entre outros) e recebe bolsistas que trabalham em uma equipe coordenada por um funcionário da empresa.

Em 2008, 131 empresas foram contempladas pelo Programa RHAPE-Pesquisador na Empresa, possibilitando a inserção de 195 mestres e doutores, além de 180 técnicos para a composição das equipes de trabalho. Com o acréscimo dos recursos no programa em 2009, as 172 empresas selecionadas absorveram 312 mestres e doutores, e 378 técnicos. Os setores mais contemplados foram o de Tecnologia da Informação e Comunicação, Biotecnologia e Nanotecnologia. De 2008 a 2010, os recursos destinados ao programa foram da ordem de R\$ 76 milhões e para 2011 estão previstos mais R\$ 40 milhões.

Também é importante ressaltar a experiência da FINEP, que inicialmente buscou aumentar a integração Universidade-Empresa por meio de Chamadas Cooperativas (nas quais o recurso era destinado à Universidade para projetos cooperativos com as empresas), embora poucos desses projetos tenham realmente contribuído para essa integração. Mais recentemente, com a criação do Programa de Subvenção Econômica, essa integração está se dando de forma mais efetiva, pois as empresas recebem recursos para a contratação de mestres e doutores e incremento do P&D genuinamente brasileiro. Este é um programa de sucesso e já aprovou recursos no valor de R\$ 2 bilhões para projetos que favorecem a incorporação de mestres e doutores nas empresas.

Além disso, com a criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica – NIT nas universidades e institutos de pesquisa do país, conforme determinação da Lei de Inovação, a cooperação com empresas passou a seguir regras mais claras e intensificaram-se os esforços de transbordamento dos inventos gerados na academia para o mercado. Atualmente, o Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC), congrega NITs de 157 instituições, das quais 38,8% são Universidades Públicas Federais, 24,8% Institutos de Pesquisa, 21% Universidades Particulares e/ou Comunitárias e 15,2% Universidades Públicas Estaduais.

#### **9.4. A PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL E AS EMPRESAS**



Para um ambiente de inovação nas empresas e na sociedade os principais fatores considerados são a qualificação de recursos humanos e a organização da agenda de pesquisa para o atendimento das necessidades de desenvolvimento econômico.

No que se refere ao padrão de formação de recursos humanos de nível superior, o Brasil apresenta um cenário preocupante, pois de acordo com o IBGE (2009 - síntese dos indicadores sociais) somente em torno de 13% dos jovens entre 18 e 24 anos estão matriculados em instituições de educação superior no Brasil. Na Argentina, o percentual correspondente é de 30%, no Chile de 52% e nos Estados Unidos de 60%. Além disso, cerca de 70% do total de matrículas na educação superior no Brasil estão nas áreas de ciências humanas e sociais, enquanto apenas 11% correspondem às engenharias e ciências tecnológicas (o percentual médio correspondente nos países da OCDE é de 30%). Ou seja, isto significa que apenas 1,5% dos jovens brasileiros entre 18 e 24 anos estão matriculados em cursos de engenharia e ciências tecnológicas.

Diante desse quadro também é preciso considerar a questão da renda, que é fator determinante para o acesso do brasileiro à educação superior. Segundo dados do IPEA, a taxa de freqüência daqueles que têm renda mensal per capita de cinco salários mínimos ou mais é dez vezes maior do que entre a população que ganha até meio salário mínimo. Por outro lado, menos de 50% dos jovens entre 15 e 17 anos estão matriculados no ensino médio, onde a baixa qualidade do ensino tem sido comprovada pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)<sup>1</sup>.

No ensino fundamental a situação também se apresenta calamitosa: dados do SAEB/INEP 2007 revelam que o percentual de alunos com desempenho acima do nível adequado em Língua Portuguesa e Matemática, na 4ª série do ensino fundamental, foi respectivamente de 27,8% e 20,5%, e na 8ª série do ensino fundamental, nas mesmas disciplinas, foi respectivamente de 23,7% e 14,3%, ou seja, muito aquém das habilidades e competências mínimas necessárias para resultar em uma futura formação científica.

Apesar de, na prática, haver uma grande diversidade de instituições de educação superior, muitas adotam indevidamente, dado o seu escopo restrito, o título de Universidade. Essa atitude contrasta com a de outros países, onde uma parte expressiva do contingente de estudantes de nível superior está matriculada em instituições com

<sup>1</sup> O SAEB é uma avaliação por amostra, isso significa que nem todas as turmas e estudantes das séries avaliadas participam da prova. A amostra de turmas e escolas sorteadas para participarem do SAEB é representativa das redes estadual, municipal e particular no âmbito do País, das regiões e dos Estados. Dessa forma, não há resultado do SAEB por escola e por município. Participam do SAEB alunos de 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, e também os da 3ª série do ensino médio regular, tanto da rede pública quanto da rede privada, em área urbana e rural (neste último caso, apenas para a 4ª série, no nível das regiões geográficas). Os resultados do SAEB, em conjunto com as taxas de aprovação escolar, são a base de cálculo para o IDEB de cada Estado e do Distrito Federal.

denominações não-universitárias. Por exemplo, nos Estados Unidos, cerca de metade das matrículas no nível superior está em cursos com dois anos de duração. Por outro lado, mesmo nas melhores universidades brasileiras, o ensino é compartimentado e, desde cedo, especializado, contrastando também com o movimento internacional no sentido de uma maior interdisciplinaridade e flexibilidade curricular.

Não obstante a presença crescente da pesquisa realizada no Brasil e o grande desenvolvimento da Pós-Graduação ocorrido nas últimas décadas, as nossas Universidades aparecem em posição muito desfavorável em análises comparativas internacionais.

A modernização da educação superior é particularmente dificultada pela estrutura de regulamentação profissional, em que os interesses corporativos prejudicam o reconhecimento de formações inovadoras, e o diploma tem primazia sobre a competência.

A demanda por profissionais bem formados, tanto no nível superior como no nível técnico, tem aumentado, mas o número de empresas que empregam mestres e doutores em trabalhos de pesquisa e desenvolvimento ainda é reduzido.

Enquanto no passado a pesquisa individual era mais comum, atualmente os programas em rede têm-se tornado mais freqüentes, e tendem a se constituir em modelos apropriados para enfrentar os novos desafios. De acordo com Gibbons et al. (1994)<sup>2</sup>, estamos vivenciando a transição para o “modo 2 de produção do conhecimento”, no qual a ciência está fortemente articulada aos contextos de aplicação, ou seja, às demandas da sociedade, com maior responsabilidade social, em que os atores envolvidos trabalham de forma colaborativa e negociada. Trata-se então de privilegiar o trabalho transdisciplinar, em redes não hierárquicas de equipes com diferentes competências e formações, e que trabalham de forma temporária e menos institucionalizada, em ambientes acadêmicos e empresariais.

Além da avaliação rigorosa de projetos individuais, é preciso agregar a componente da avaliação de programas, sejam aqueles estruturados em rede, sejam os demais. Para isso, deve-se contar com sistemas de informação e indicadores de C&T precisos e com mecanismos de assessoria que permitam a análise competente dos projetos e programas.

Diante desse cenário surgem grandes desafios para garantir a articulação entre a academia e o mundo empresarial:

- (i) elaborar estratégias para melhorar a qualidade do ensino em todos os níveis, promovendo ao mesmo tempo a ampliação e a diversificação do ensino

<sup>2</sup> GIBBONS, Michael et al. The new production of knowledge – the dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage, 1994.

médio e da educação superior, inclusive com a oferta de cursos de curta duração e a adoção do sistema de ciclos, e não apenas em universidades, facilitando e induzindo a possibilidade de aproveitamento de créditos entre cursos de diferentes modalidades e permitindo “pontes” que não prolonguem desnecessariamente a permanência nos cursos superiores;

- (ii) criar novas formas de inserção no mercado de trabalho, de jovens de nível técnico, bem como de quadros formados por instituições de educação superior não-universitárias ou por ciclos iniciais de instituições universitárias;
- (iii) estimular e promover a absorção de mestres e doutores por empresas;
- (iv) fortalecer o papel das instituições públicas de educação superior na formação de professores para a educação básica;
- (v) ampliar substancialmente a pós-graduação brasileira com ênfase nas áreas tecnológicas e engenharias, as quais podem contribuir de maneira estratégica para o desenvolvimento de setores como, por exemplo, energia, telecomunicações, automotivo, petroquímico e químico, farmacêutico, odontológico e médico-hospitalar, siderúrgico, aeronáutico, eletrodomésticos, agronegócio, alimentos e têxtil, dentre outros;
- (vi) estimular, na pós-graduação uma agenda de formação de talentos para apoiar os processos de inovação no parque industrial do País, observando-se as tendências futuras, de maneira a fortalecer as habilidades e competências dinamizadoras da competitividade global;
- (vii) apoiar iniciativas nos programas de pós-graduação que contemplem uma melhor integração entre universidades, governo e empresas, por meio da construção de redes de produção de conhecimento, baseadas na interdisciplinaridade, na aplicabilidade e na responsabilidade social do conhecimento, com políticas indutoras para a pesquisa em tecnologias sociais e vinculadas à preocupação com a sustentabilidade.



## **10. RECURSOS HUMANOS E PROGRAMAS NACIONAIS**

### **10.1. INTRODUÇÃO**

Nas próximas décadas o mundo enfrentará uma série de desafios, dentre os quais podemos destacar como mais relevantes as questões que cercam a geração de distribuição de energia, produção de alimentos, uso racional e distribuição de água, a universalização da saúde, a sustentabilidade do meio ambiente e a redução dos conflitos sociais.

O Brasil, em sua fase pujante de desenvolvimento sócio-econômico, além dessas questões, terá que enfrentar o problema de preparar recursos humanos e elevar o nível educacional de sua população, reduzindo as desigualdades regionais e equilibrando a distribuição de riquezas. No cenário que se apresenta para os próximos 10 anos, enfrentaremos o grande desafio de formar e educar pessoas especializadas para atender o desejável desenvolvimento nas áreas de energia, crescimento populacional nas metrópoles, preservação do meio ambiente, defesa, monitoramento e controle do espaço aéreo e de nossas extensas fronteiras terrestres e marítimas, desenvolvimento de transporte eficiente de pessoas e cargas, ampliação e melhoria da produção de alimentos, monitoramento e previsão de fenômenos meteorológicos extremos, uso e preservação dos recursos hídricos, exploração sustentável da biodiversidade e desenvolvimento de produtos e serviços nas áreas com pouco desenvolvimento no Brasil atual.

Este documento trata dos principais recursos e desafios nacionais para os próximos anos, apontando alguns caminhos que o Brasil precisa trilhar, se deseja realmente tomar lugar entre as grandes potências.

### **10.2. OS DESAFIOS BRASILEIROS**

#### **10.2.1. ÁGUA**

O Brasil possui 2,8% da população do planeta e dispõe de 12% da água doce superficial da Terra, além de amplas reservas de água subterrânea, sendo um dos países mais bem aquinhoados em termos de recursos hídricos. Entretanto, esta água é distribuída de forma desigual entre as diferentes regiões. Enquanto na Região Norte, com apenas 7% da população brasileira, concentram-se 69% da disponibilidade hídrica superficial do país, o

Nordeste, com 29% da população, conta com apenas 3% desta disponibilidade. O Sudeste, onde vivem 43% dos brasileiros e se desenvolve grande parte da indústria nacional, conta com apenas 6% das águas superficiais do país. Em termos absolutos, esses números ainda representam uma disponibilidade hídrica confortável, quando comparada com a de outras regiões do mundo.

No Nordeste as vicissitudes das secas irregulares demandam processos socialmente acessíveis de captação, armazenagem e conservação da água de chuvas, bem como a exploração sustentável das águas subterrâneas, a dessalinização de águas salobras e salinas, e o desenvolvimento de técnicas eficientes de irrigação. Nas áreas mais densamente povoadas do Sul e do Sudeste e nas regiões metropolitanas de todo o país, a ocupação desordenada de áreas de mananciais, o lançamento de esgotos não tratados nos rios e no oceano, e a resultante poluição das águas vêm comprometendo cada vez mais a capacidade de abastecimento de água, inclusive em termos econômicos.

Os desafios mais relevantes no setor são: sustentabilidade hídrica de regiões semiáridas, água e gerenciamento urbano integrado, gerenciamento dos impactos da variabilidade climática sobre grandes sistemas hídricos e sua população, uso e conservação de solo e de sistemas hídricos, prevenção e controle de eventos extremos, usos integrados dos sistemas hídricos e conservação ambiental, qualidade da água e dos sistemas hídricos, gerenciamento de bacias hidrográficas, estudo de comportamento dos sistemas hídricos, uso sustentável dos recursos costeiros e desenvolvimento de produtos e processos.

O crescimento desordenado nas metrópoles e a falta de infraestrutura de saneamento básico nas cidades do interior colocam em risco a qualidade dos cursos-d'água e o meio ambiente. Há uma grande necessidade de saneamento básico relacionado ao abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo dos resíduos sólidos e o controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico em todo Brasil. A falta de estrutura ou condições precárias de saneamento, aliada a fatores sócio-econômico-culturais, é determinante para o surgimento de infecções por enteroparasitoses muito comuns nas crianças brasileiras.

Com medidas de saneamento básico, é possível garantir melhores condições de saúde para as pessoas, evitando a contaminação e proliferação de doenças, ao mesmo tempo que se garante a preservação do meio ambiente.

Assim, para darmos conta do desafio de preservar os recursos hídricos e o meio ambiente, precisamos capacitar recursos humanos em todas as áreas, principalmente na área operacional de gestão e manejo de recursos hídricos e de saneamento ambiental.

## 10.2.2. ENERGIA

### 10.2.2.1. Petróleo e Gás Natural

Em 2007 o Brasil se declarou autosuficiente na produção de petróleo, com reservas da ordem de 14 bilhões de barris. Sua reserva de gás natural na Bacia de Campos e de Santos foram estimadas como compatíveis com nossa autosuficiência para a próxima década.

No ano seguinte, em 2008, o Brasil anunciou descobertas gigantescas de novos campos do pré-sal, no mesmo instante em que o mundo desenvolvido se deparou com uma crise energética. Nestes campos o petróleo encontra-se abaixo de uma espessa camada de sal, daí a denominação pré-sal, a aproximadamente 6.000 metros de profundidade. Essa reserva, de 100 a 338 bilhões de barris, está distribuída entre o litoral dos estados do Espírito Santo até Santa Catarina, em área de aproximadamente 800 quilômetros, abrangendo as bacias sedimentares do Espírito Santo, de Campos, bem como a bacia de Santos. As primeiras análises apontam para a existência de óleo leve de boa densidade 30° API (*American Petroleum Institute*).

As projeções de investimentos do setor de petróleo e gás natural no Brasil para os próximos anos sinalizam uma oportunidade única para transformar estes investimentos em desenvolvimento econômico e social do País. Para tanto, será imperativo desenvolver ações robustas que venham a assegurar o adequado nível de desenvolvimento da capacidade e competitividade da indústria nacional para produzir, tanto quanto possível, os bens e serviços necessários para o setor de petróleo e gás natural.

Dentre as ações necessárias para a preparação da infraestrutura industrial requerida, tem destaque a qualificação de recursos humanos, em todos os níveis, especialmente os profissionais das áreas técnicas. Para tanto, devem ser observadas, não somente as demandas industriais propriamente ditas, nas especialidades e quantitativos requeridos, mas também as da própria Academia, para atender às atividades de pesquisa tecnológica e docência relacionadas às demandas industriais.

Atualmente, o País já conta com importantes iniciativas neste sentido. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) desde 1999 têm desenvolvido o Programa de Recursos Humanos (PRH-ANP), uma iniciativa de formação profissional voltada à cadeia produtiva de Petróleo e Gás (P&G). Este Programa tem como premissa a inclusão, nos currículos de vários cursos de universidades e institutos federais do País, disciplinas de especialização específicas para atender às necessidades das indústrias do

petróleo, gás natural e biocombustíveis. São cursos como Engenharia de Exploração & Produção, Engenharia de Dutos, Biologia Celular e Molecular, entre outros, principalmente voltados para atender às demandas das empresas de petróleo propriamente ditas. Para tanto, o Programa concede bolsas de estudo aos alunos dos cursos técnicos, graduação, mestrado e doutorado, já tendo formado cerca de 2.500 profissionais em 13 estados.

Em outra frente, para atender às necessidades de pessoal qualificado para a indústria fornecedora de bens e serviços do setor de petróleo e gás natural, foi estruturado, em 2006, o Plano Nacional de Qualificação Profissional (PNQP) do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp), que até o segundo semestre de 2010 deverá ter qualificado cerca de 78.000 profissionais. Os cursos são de nível básico, médio, técnico e superior, em 175 categorias profissionais ligadas às atividades do setor de petróleo e gás natural. A expectativa é de demandas crescentes de pessoal qualificado: além desses profissionais, o Plano de Negócios da Petrobras para o período 2009-2013 irá requerer a qualificação de mais 207 mil pessoas.

Assim, como a qualificação profissional, revestem-se também de capital importância as ações de desenvolvimento tecnológico, especialmente as iniciativas relacionadas ao aumento da competitividade da indústria fornecedora de bens e serviços. Isto porque as demandas tecnológicas das empresas de petróleo estão bem equacionadas por iniciativas das próprias empresas, especialmente da Petrobrás, que atualmente recruta profissionais no mercado mundial, dado que os recursos humanos aqui formados não são suficientes para sua demanda.

#### *10.2.2.2. Hidroelétricas*

Em 1883, entrou em operação a primeira usina hidrelétrica brasileira, localizada no Ribeirão do Inferno, afluente do rio Jequitinhonha, na cidade de Diamantina (MG). Depois de um longo período de inatividade de cerca de meio século, na década da segunda guerra mundial (década de 1940) teve início a construção de uma série de usinas hidrelétricas, o que tornou o Brasil um dos maiores produtores de energia renovável do mundo, junto ao Canadá. O Brasil já possui a maior represa hidrelétrica do mundo, Itaipu (PR), além de outras entre as maiores, como Ilha Solteira (SP), Tucuruí (PA) e Balbina (AM). Mais recentemente teve início a construção da Usina Hidrelétrica de Jirau no Rio Madeira, na cidade de Porto Velho em Rondônia, que terá capacidade instalada de 3.450 MegaWatts, o que tornará a energia mais barata para o Brasil e para os países vizinhos. Esta usina, juntamente com a de Santo Antônio, também em construção no Rio Madeira, são consideradas fundamentais para o suprimento de energia elétrica no Brasil a partir de meados de 2013.



Hoje os movimentos ecológicos e as novas regras de gestão do meio ambiente fazem com que empreendimentos dessa envergadura sofram grande oposição, criando uma janela de oportunidade para a construção de pequenas usinas de baixa queda, as chamadas Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCHs).

### 10.2.2.3. Termelétricas

A usina termelétrica é uma instalação industrial usada para geração de energia elétrica a partir da energia liberada em forma de calor, normalmente por meio da combustão de algum tipo de combustível renovável ou não renovável. Há vários tipos de usinas termoelétricas, sendo que os processos de produção de energia são praticamente iguais, porém com combustíveis diferentes. Alguns exemplos são: usina a óleo, usina a gás natural, usina a carvão e usina nuclear.

A partir de 2009 o Brasil resolveu criar barreiras para a instalação de novas termoelétricas movidas a diesel e a carvão e facilitar a licença para hidrelétricas e usinas que produzem energia solar ou eólica. As licenças ambientais para novas termoelétricas somente serão concedidas se estas compensarem toda a sua emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), o principal vilão do aquecimento global.

#### 10.2.2.3.1. Combustível fóssil

As usinas termelétricas mais comuns funcionam com algum tipo de combustível fóssil como gasolina, petróleo, gás natural ou carvão, que é queimado na câmara de combustão. Uma das vantagens desse tipo de instalação é a possibilidade de localização próxima aos centros consumidores, diminuindo a extensão das linhas de transmissão, minimizando as perdas de energia que podem chegar até a 16%.

Dentre as termelétricas que usam combustíveis fósseis a usina a gás é a menos poluente e tem rendimento superior, da ordem de 55%. Ela usa gás natural como o combustível para alimentar uma turbina de gás. Porque os gases produzem uma alta temperatura na queima, eles são usados para produzir vapor-d'água para mover uma segunda turbina, esta por sua vez de vapor.

#### 10.2.2.3.2. Energia nuclear

As demandas crescentes por energia dos vários setores da sociedade e os recursos hídricos limitados levaram alguns países no mundo a desenvolver usinas com reatores de

potência átomo-elétricas. Os reatores de potência usando energia nuclear são maiores e se destinam à produção de energia para a movimentação de navios, submarinos, usinas átomo-elétricas, etc.

O solo brasileiro tem urânio suficiente para a produção industrial de combustível nuclear, e é sobretudo muito rico em jazidas de tório. Por sinal, o país tem quase o monopólio mundial de jazidas de tório, que, como o urânio, pode ser usado como combustível nuclear. Embora a tecnologia para a produção de combustível a partir de tório ainda precise ser desenvolvida, as jazidas de urânio e tório colocam o Brasil numa condição favorável para a produção industrial em larga escala de combustível nuclear e usufruto desse combustível em suas usinas nucleares.

No Brasil, a Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto teve início com o projeto Angra 1, que foi a primeira usina átomo-elétrica brasileira e está situada na Praia de Itaorna, em Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Com ela teve início o Programa Nuclear Brasileiro com um horizonte ambicioso de viabilizar a produção de submarinos nucleares. Esse programa conta atualmente com Angra 2 (em operação), Angra 3 (em construção) e mais duas novas usinas a serem construídas na região Nordeste. As três usinas utilizam um reator de água pressurizada.

Angra 1 teve sua construção iniciada em 1972, tendo recebido licença para operação comercial da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN em dezembro de 1984. Foi fornecida pela Westinghouse, e é operada pela Eletronuclear. Tem potência de 657 MW e no ano de 2008 produziu 3.515.486 MWh.

Angra 2 é fruto de um acordo nuclear Brasil-Alemanha, e sua construção e operação ocorreram conjuntamente à transferência de tecnologia para o país, o que levou também o Brasil a um desenvolvimento tecnológico próprio, do qual resultou o domínio sobre todas as etapas de fabricação do combustível nuclear. Ela tem potência de 1.350 MW, e projeto da Siemens. Juntas, Angra 1 e 2 são responsáveis por cerca de 3% do total da energia elétrica produzida no país.

Angra 3 é a terceira usina nuclear de Angra dos Reis e está em fase de instalação. Como Angra 2, terá um reator com potência de 1.350 MW. Após ter sua construção paralisada nos anos 80, foi anunciada a retomada de seu desenvolvimento a partir de setembro de 2008.

A demanda por energia nuclear cresce na medida em que vão se esgotando as oportunidades de construção de empreendimentos hidroelétricos, criando a necessidade de formação de recursos humanos para o setor no Brasil atual.

#### *10.2.2.4. Energia solar*

O aproveitamento da energia solar aplicado a sistemas que requerem temperaturas mais elevadas ocorre por meio de concentradores solares, cuja finalidade é captar a energia solar incidente numa área relativamente grande e concentrá-la numa área muito menor, de modo que a temperatura desta última aumente substancialmente. A superfície refletora (espelho) dos concentradores tem forma parabólica ou esférica, de modo que os raios solares que nela incidem sejam refletidos para uma superfície bem menor, denominada foco, onde se localiza o material a ser aquecido. Os sistemas parabólicos de alta concentração atingem temperaturas bastante elevadas e índices de eficiência que variam de 14% a 22% de aproveitamento da energia solar incidente, podendo ser utilizada para a geração de vapor e, conseqüentemente, de energia elétrica. Contudo, a necessidade de focalizar a luz solar sobre uma pequena área exige algum dispositivo de orientação, acarretando custos adicionais ao sistema, os quais tendem a ser minimizados em sistemas de grande porte.

#### *10.2.2.5. Energia fotovoltaica*

O efeito fotovoltaico decorre da excitação dos elétrons de alguns materiais na presença da luz solar (ou outras formas apropriadas de energia). Entre os materiais mais adequados para a conversão da radiação solar em energia elétrica, os quais são usualmente chamados de células solares ou fotovoltaicas, destaca-se o silício. A eficiência de conversão das células solares é medida pela proporção da radiação solar incidente sobre a superfície da célula que é convertida em energia elétrica. Atualmente, as melhores células apresentam um índice de eficiência de 25%.

#### *10.2.2.6. Energia eólica*

O aerogerador é um dispositivo que aproveita a energia eólica e a converte em energia elétrica. Em 2009 a capacidade mundial de geração de energia elétrica através da energia eólica foi calculada em aproximadamente 158 gigawatts (GW), o suficiente para abastecer as necessidades básicas de dois países como o Brasil (Global Wind Energy Council - GWAC, 2009). Para se ter uma idéia da magnitude da expansão desse tipo de energia no mundo, em 2007 a capacidade mundial foi de cerca de 59GW e, em 2008, 120 GW.

A maioria das formas de geração de eletricidade requer altíssimos investimentos de capital e baixo custo de manutenção. Isto é particularmente verdade para o caso da energia

eólica, onde os custos com a construção de cada aerogerador podem alcançar milhões de reais, enquanto os custos com manutenção são baixos e o custo com combustível é zero.

A energia eólica no Brasil tinha uma capacidade instalada de 602 MW no final de 2009, suficiente para abastecer uma cidade de cerca de 300 mil residências. Os 36 parques eólicos e fazendas eólicas do país, em 2009, estavam localizadas no Nordeste (5 estados), Sul (3 estados) e Sudeste (1 estado). A capacidade de geração de energia eólica no Brasil foi de 602 megawatts (MW) em 2009, onde houve um aumento de 77,7% em relação ao ano anterior. A capacidade instalada em 2008 era de 341 MW. O Brasil responde por cerca da metade da capacidade instalada na América Latina, mas representa apenas 0,38% do total mundial.

O potencial da energia eólica no Brasil é mais intenso de junho a dezembro, coincidindo com os meses de menor intensidade de chuvas. Isso coloca o vento como uma potencial fonte suplementar de energia gerada por hidrelétricas. Em 2009, 10 projetos estavam em construção, com uma capacidade de 256 MW, e em 2010, 45 iniciaram sua construção para gerar 2.139 MW, em vários estados.

Em dezembro de 2009, cerca de 1.800 megawatts (MW) foram contratados com 71 usinas de energia eólica programadas para serem entregues a partir de julho de 2012. Ao focalizar internamente na geração de energia eólica, o Brasil é parte de um movimento internacional para tornar a energia eólica uma fonte primária de energia. Na verdade, a energia eólica tem tido a maior taxa de expansão de todas as fontes renováveis de energia disponíveis, com um crescimento médio de 27% por ano desde 1990 (GWEC, 2009).

#### *10.2.2.7. Álcool*

O governo brasileiro passou a defender a importância do etanol para se obter uma matriz energética menos poluente. Depois de ter convertido uma usina a gás para álcool em Minas Gerais, estuda-se a conversão de outras termoelétricas a gás para garantir o fornecimento de energia limpa. Além disso, a usina termoelétrica a gás passou a ser bi-combustível, ou seja, ela pode utilizar tanto álcool como pode utilizar gás natural.

#### *10.2.2.8. Biomassa*

A biomassa é uma fonte de energia limpa utilizada no Brasil. Ela reduz a poluição ambiental, pois utiliza lixo orgânico, restos agrícolas, aparas de madeira ou óleo vegetal para produzir energia. Restos de cana, com seu alto valor energético, têm sido utilizados

para produzir eletricidade. Mais de 1 milhão de pessoas no país atuam na produção de biomassa e esta energia pode representar 27% da matriz energética do Brasil.

O recente interesse na conversão de biomassa em eletricidade vem não só do seu potencial, mas também do seu baixo custo, do fornecimento de energia para comunidades indígenas, do seu potencial de benefícios ambientais e de desenvolvimento. Por exemplo, a biomassa pode ser uma opção de mitigação global importante para reduzir a taxa de acúmulo de CO<sub>2</sub> por sequestro de carbono e por permitir deixar de utilizar combustíveis fósseis. O crescimento renovável de biomassa contribui com apenas uma pequena quantidade de carbono para a atmosfera.

Localmente, as plantações podem reduzir a erosão do solo, fornecem um meio para restaurar áreas degradadas, para a neutralização de emissões e dos impactos locais de geração de energia fóssil e, talvez, para a redução das exigências sobre as florestas existentes. Além do poder direto e dos benefícios ambientais, sistemas de energia de biomassa oferecem vários outros benefícios, especialmente para os países em desenvolvimento, como o Brasil. Alguns destes benefícios incluem emprego para mão-de-obra subutilizada e a produção de co-produtos e subprodutos, por exemplo, lenha.

Quase todas as experiências com biomassa para a geração de energia são baseadas na utilização de resíduos e de resíduos de combustíveis (principalmente madeira/resíduos de madeira e resíduos agrícolas). A produção de energia elétrica a partir de madeira é uma tecnologia emergente, com grandes chances de sucesso. No entanto, o uso comercial de plantações para geração de energia é limitado a algumas experiências isoladas. Madeira proveniente de plantações não é uma matéria-prima da energia barata e enquanto os preços mundiais de carvão, petróleo e gás forem relativamente baixos, o estabelecimento de plantações dedicadas ao fornecimento de energia elétrica ou outras formas superiores de energia só ocorrerá quando os subsídios financeiros ou incentivos existentes em outras fontes de energia não estiverem mais disponíveis.

### **10.2.3. TRANSPORTE**

#### *10.2.3.1. Transporte ferroviário*

O transporte ferroviário é uma parte fundamental da cadeia logística do país, pois facilita as trocas comerciais e o crescimento econômico. Ele é um meio de transporte com uma elevada capacidade de carga e energeticamente eficiente, embora careça de flexibilidade e exija uma contínua aplicação de capital.

Esse tipo de transporte é particularmente vocacionado para o transporte de cargas de baixo valor total, em grandes quantidades, entre uma origem e um destino, a grandes distâncias, tais como: minérios, produtos siderúrgicos, agrícolas e fertilizantes, dentre outros.

Com o avanço da tecnologia, os comboios a vapor foram substituídos por motores a diesel e foram lançados comboios elétricos. Na década de 1960, surgiu o comboio de alta velocidade, tornando este tipo de transporte cada vez mais rápido e acessível.

#### *10.2.3.2. Transporte aquaviário*

O Brasil tem cerca de oito mil quilômetros de costa e mais de 40 mil quilômetros de vias potencialmente navegáveis. Sua malha aquaviária tem grande capilaridade e propicia a navegação de cabotagem. O transporte de cargas feito no Brasil por esse tipo de navegação, apesar de suas vantagens, representa apenas 13,6% do total. Enquanto isso, as cargas transportadas pelas estradas brasileiras chegam a 61,1% do total.

O custo mais baixo, a segurança e a integridade da carga são as principais vantagens da navegação de cabotagem. No entanto, a ampliação da utilização da navegação de cabotagem no país passa pela melhoria da infraestrutura portuária e pelo aumento da capacidade atual da frota de navios.

A tecnologia de fabricação de embarcações navais e hidroviárias pode ter grande desenvolvimento com o uso de novos materiais, novos métodos de fabricação e novos sistemas embarcados. Investimentos na área de novos materiais e formação de recursos humanos para a área de transporte aquaviário dariam uma resposta adequada ao sistema de transporte de nossa produção de alimentos (20,8%), produtos químicos e inflamáveis (17,7%), celulose e papel (10,0%) e eletroeletrônicos (9,2%), além de materiais de construção, produtos de higiene e limpeza, produtos metalúrgicos, veículos e autopeças, móveis e utensílios domésticos, embalagens e vasilhames, rações, madeira e derivados, minérios, bebidas, calçados e confecções, borracha e plásticos.

#### *10.2.3.3. Transporte naval*

O primeiro estaleiro brasileiro foi construído pelo Barão de Mauá em Niterói quando o então governo brasileiro fez um empréstimo, a ser pago em onze anos, em 1846. O Brasil teve seu primeiro navio construído em 1850. Até 1961 já havia construído 72 navios (metade militar e metade civil).

Após essa fase inicial, houve uma retomada na produção naval em 1950, quando foi criado o Fundo da Marinha Mercante. Com esse fundo, o Brasil alcançou em 1972 o segundo parque industrial de navios mercantes do mundo perdendo apenas para o Japão. O Brasil não possuía exportações mundiais como o Japão e dependia exclusivamente das encomendas internas e militares.

O Japão teve um grande desenvolvimento de navios para a marinha mercante após a segunda guerra mundial. Já a Coréia do Sul teve seu grande crescimento no período de 1980 -1987 onde sua participação mundial saltou de 8% para quase 30%. A China, por sua vez, teve seu rápido crescimento e assumiu a liderança mundial em números de navios construídos e de faturamento após a abertura do seu mercado para o mundo. Atualmente a Ásia ocupa a liderança mundial no segmento de estaleiros, sendo a China, o Japão e a Coréia do Sul os principais fornecedores mundiais. A China tem liderado a produção de navios desde 1990.

Dados do IBGE apontam que o balanço comercial do Brasil mostra um equilíbrio variável na troca de produtos, mas um enorme déficit na área de serviços. Esse desequilíbrio é capitaneado pelo transporte naval de produtos já que não temos navios com bandeira brasileira na marinha mercante. O desenvolvimento da construção naval e das empresas brasileiras de transporte é necessário para o equilíbrio de nossa balança comercial.

#### *10.2.3.4. Transporte rodoviário*

Desde os primeiros anos da República, o governo brasileiro priorizou o transporte rodoviário em detrimento do transporte ferroviário e fluvial, e, assim, o transporte rodoviário no Brasil tornou-se o principal sistema de transportes de carga e de passageiros. Este sistema conta com uma rede de 1.355.000 quilômetros de rodovias por onde passam 61% de todas as cargas movimentadas no país. A demanda de manutenção de estradas não tem sido atendida de forma adequada nem mesmo nos trechos que passaram ao controle privado de concessionárias especializadas. Novas tecnologias de preparo de solo e novos produtos para o capeamento de asfalto são necessários para o atendimento da demanda e melhoria das estradas. O aumento do número de carros nas metrópoles cria uma demanda adicional nas estradas nos fins de semana.

Novos caminhões e ônibus têm sido desenvolvidos no Brasil colocando esses meios de transporte como produtos de nossa pauta de exportação.

### 10.2.3.5. Transporte aéreo

A partir da Segunda Guerra Mundial a aviação comercial teve um grande desenvolvimento, transformando o avião num dos principais meios de transporte de passageiros e mercadorias no contexto mundial.

O transporte aéreo foi o que mais contribuiu para a redução da distância-tempo, ao percorrer rapidamente distâncias longas. Rápido, cômodo e seguro, o avião suplantou outros meios de transporte de passageiros para médias e longas distâncias. Este meio de transporte implica construção de estruturas muito especiais. Os aeroportos requerem enormes espaços e complicadas instalações de saída e entrada dos voos. Por outro lado, os custos e a manutenção de cada avião são bastante elevados. Tudo isto contribui para encarecer este meio de transporte.

A Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer) é uma fabricante brasileira de aviões para uso comercial, executivo, agrícola e militar. Ela é a terceira maior fabricante de aviões do mundo, atrás da Boeing e da Airbus. É, ainda, uma das maiores empresas exportadoras do Brasil em valor absoluto, desde 1999. Além disso, a Embraer detém a maior carteira de pedidos entre os fabricantes de jatos regionais de passageiros do mundo.

#### 10.2.3.5.1. Infraestrutura de aeroportos e controle aéreo

O Brasil tem a responsabilidade de administrar o espaço aéreo territorial (8.511.965 km<sup>2</sup>) e o espaço aéreo sobrejacente à área oceânica, que se estende até o meridiano 10° W, perfazendo um total de 22 milhões de Km<sup>2</sup>. Nesse espaço, existem diversos eventos acontecendo ao mesmo tempo, tais como: voos comerciais, voos militares, ensaios de voo, lançamentos de sondas e foguetes, voos de asa-delta, saltos de pára-quedas, treinamentos de tiros antiaéreos, entre outros.

Quase todos os países têm todo o seu espaço aéreo vigiado por radares. No entanto, nem todo o espaço aéreo tem suas atividades aéreas controladas. Toda aeronave deve ter uma autorização antes de ingressar em áreas controladas e deve manter contato por rádio com o órgão de controle quando nesta área. Essas áreas geralmente correspondem a áreas com tráfego aéreo significativo, como áreas próximas a aeroportos e aerovias.

O principal objetivo do gerenciamento do tráfego aéreo é garantir voos seguros, regulares e eficazes, respeitando as condições meteorológicas reinantes e as limitações operacionais das aeronaves. O provimento deste serviço deve atender às normas internacionais a fim de manter o patamar de segurança desejado para a navegação aérea



e garantir a prestação de um serviço eficiente a todas as aeronaves que utilizam o nosso espaço aéreo. A infraestrutura de controle aéreo no Brasil precisa ser adaptada às demandas crescentes do setor e deve ser fundamentada em tecnologia e radares nacionais.

Para atender esta demanda precisamos de mais engenheiros de tráfego aéreo, especialistas de novos sistemas de controle aéreo e melhoria física dos mesmos.

#### **10.2.4. CONTROLE DE FRONTEIRAS**

O Brasil, localizado na porção centro-oriental do continente sul-americano e banhado a leste pelo oceano Atlântico, possui 23.086 km de fronteiras, sendo 7.367 km marítimas e 15.719 km terrestres.

A fronteira com o oceano Atlântico se estende da foz do rio Oiapoque, ao norte, na divisa do Amapá com a Guiana Francesa, até o arroio Chuí, ao sul, no limite do Rio Grande do Sul com o Uruguai.

Com exceção do Chile e do Equador, todos os países da América do Sul têm fronteiras com o Brasil. Ao norte estão Guiana Francesa, Suriname, Guiana e Venezuela; a noroeste, Colômbia; a oeste, Peru e Bolívia; a sudoeste, Paraguai e Argentina; e ao sul, o Uruguai.

O controle da fronteira oceânica demanda o desenvolvimento de radares e navios capazes de patrulhar a costa brasileira. O controle da fronteira terrestre demanda um sistema de monitoramento que deveria usar veículos de reconhecimento tripulados e não tripulados. Estradas e ocupação territorial na região das fronteiras deveriam ser prioridade nacional.

#### **10.2.5. AGRONEGÓCIO**

Assim como desenvolvemos um parque industrial de automóveis e conseguimos produzir carros populares teríamos que desenvolver e produzir produtos e insumos para incrementar o agronegócio brasileiro. O desenvolvimento e a produção de tratores, carretas, colheitadeiras e grandes equipamentos a custos compatíveis com a rentabilidade do setor deveriam constituir uma prioridade nacional.

A criação de indústrias de material pesado como tratores de esteira, grandes caminhões, moto-niveladoras, terraceadores e escavadeiras hidráulicas deveria ser priorizada para viabilizar a melhoria da produção agrícola e a construção de estradas para o escoamento dos produtos brasileiros. Essas indústrias poderiam contribuir com tecnologia básica para a produção de navios, submarinos e plataformas de petróleo.

Uma grande ênfase deveria ser dada para biofábricas, produção de sementes, adubos e fertilizantes. Temos uma grande área de cultivo, mas a maioria dos insumos para dela usufruirmos são adquiridos de empresas multinacionais.

### 10.2.6. AMAZÔNIA

A Amazônia se estende por oito países da América do Sul, no entanto, cerca de 60% da Floresta Amazônica estão no Brasil. O conceito de Amazônia Brasileira, que compreende uma área de 3,7 milhões de Km<sup>2</sup> tem sido substituído no Brasil por Amazônia Legal, que é um conceito essencialmente geopolítico, e que aumenta 1,3 milhões de Km<sup>2</sup> a área da Amazônia Brasileira, englobando nela uma longa faixa de vegetação de transição, com cerca de 700 mil Km<sup>2</sup>, como os cerrados ao sul e os campos ao norte, em Roraima, Pará e Amapá. Dessa forma, a Amazônia Legal Brasileira abrange os Estados do Amazonas, Amapá, Acre, Mato Grosso, oeste do Maranhão, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, com uma superfície de aproximadamente 5 milhões de Km<sup>2</sup>, ou seja, 60% do território nacional. Essa região abriga 25 milhões de habitantes (13,7% da população brasileira), cerca de 22 mil comunidades isoladas e apenas 4% do quadro de doutores da federação. A Região Norte concentra 13,7% da população brasileira, colabora com aproximadamente 8% do PIB, mas tem recebido apenas 4% dos recursos de C&T do país.

O desenvolvimento regional amazônico encontra dificuldades quando comparado ao das outras regiões brasileiras devido ao seu baixo índice de desenvolvimento humano (IDH) e à sua baixa produtividade em C&T, que têm origem no número escasso de cursos de pós-graduação de nível de doutorado aí implantados. Essa situação é ainda agravada pela ausência de políticas eficientes para a fixação de doutores e as deficiências em todos os níveis de ensino.

A Amazônia Legal abriga metade das espécies conhecidas de plantas tropicais, uma variedade de peixes maior que a do oceano Atlântico e a maior bacia hidrográfica do mundo, com aproximadamente 80 mil quilômetros de rios navegáveis. Diante do valor intrínseco e das inúmeras potencialidades de uso dos recursos naturais da região, são necessárias ações que efetivem a sua preservação e garantam o seu uso sustentável, aí conciliando as dimensões ambientais, sociais e econômicas aos processos de desenvolvimento. Para que isto ocorra é preciso uma maior compreensão sobre os recursos naturais da Amazônia, sendo condição fundamental a busca de avanços do conhecimento e da produção científica e tecnológica regionais, além de um estímulo à inovação.

O sistema de CT&I na região Norte do país encontra-se subdimensionado para alavancar o desenvolvimento econômico e social da região. Os indicadores de investimentos

em CT&I, capacidade instalada para a produção de conhecimento e formação de recursos humanos, e produtividade do corpo de pesquisadores na região se mostram inconsistentes uns com os outros e com outros indicadores econômicos e sociais. À primeira vista, pode-se alegar que os investimentos são reduzidos porque temos poucas universidades e, por consequência, poucos doutores e poucas publicações. No entanto, uma análise mais aprofundada dos dados disponibilizados pelo CNPq demonstra que a região Norte tem contribuído mais com a C&T nacional, no que tange a investimentos financeiros, do que tem recebido da União.

As estratégias que podem mudar essa realidade requerem grandes investimentos em C&T (respeitando pelo menos o percentual financeiro gerado na região), a fixação de RH (criação de bolsas e salários diferenciados para atrair pesquisadores e evitar a evasão) e a ampliação da infraestrutura de C&T.

As dimensões continentais da Região Norte do Brasil, juntamente com a distribuição esparsa da sua população, contribuem para um isolamento que somente com um esforço significativo em telecomunicações têm chances de ser superado. O isolamento digital acaba contribuindo para aumentar a dificuldade em manter e contratar novos pesquisadores para as instituições de C&T da região, o que inviabiliza a constituição de muitos empreendimentos de base tecnológica e inibe a formação em nível de pós-graduação.

Para alterar esta realidade, o estado do Pará tem feito esforços para a criação de novos laboratórios e de novas empresas; essa experiência pode servir de ponto de partida para iniciativas mais abrangentes. Os laboratórios de pesquisa e as empresas estão sendo estimulados para o desenvolvimento de soluções voltadas às necessidades da região, com forte enfoque para o desenvolvimento de tecnologia local, adequada às condições climáticas e à instabilidade no fornecimento de energia elétrica frequentes na região. Isso inclui desde modems e telefones celulares baseados em especificações *open-source*, até novos modelos de antenas. Um segundo desafio diz respeito à dificuldade de comunicação na Amazônia visto que atualmente as redes de fibra ótica não alcançam todas as capitais da região e não permitem acesso de toda a população aos *backbones* internacionais da Internet. Propõe-se, com base no exposto, a criação de Rede Pública Amazônica de Comunicação de Dados, com a interligação das redes existentes – disponibilizadas pelo sistema Eletronet – e sua expansão através da passagem de novos cabos.

O desenvolvimento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e formação de recursos humanos com foco na biodiversidade e biotecnologia visam gerar conhecimentos, processos e produtos que contribuam para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

A Amazônia precisa da C&T para adicionar valor aos produtos e serviços da floresta, gerando renda e conservando-a em pé. E o Brasil precisa incorporar a Amazônia na agenda nacional de desenvolvimento e se tornar a primeira nação ambientalmente desenvolvida, firmando-se no cenário mundial como potência ambiental. Os desafios da CT&I quando se trata de biodiversidade incluem reduzir incertezas, ter capacidade de fazer previsões, oferecer soluções para o tamanho e distribuição geográfica, valores e serviços da biodiversidade e taxa de perda da biodiversidade, efetividade dos esforços de conservação, sustentabilidade e limiares do uso da biodiversidade, e equitabilidade da repartição dos benefícios.

Apesar de representar cerca de 60% do território brasileiro, abrigar cerca de 13% de sua população e contribuir com 8% do PIB nacional, a Amazônia possui pouco mais de 4.000 doutores, metade dos quais não está envolvida com a produção de informações e qualificação de pessoal em nível de pós-graduação.

Além da inclusão social e geração de renda e, portanto, ampliação da soberania na região, é necessária uma ampliação dos seus programas de pós-graduação, consolidando e ampliando aqueles nas áreas já existentes, mas, principalmente, induzindo a instalação de programas nas áreas ali não representadas. A região ainda não possui programas em 23 das 79 áreas listadas pela CAPES, dentre as quais estão áreas vitais para o desenvolvimento sustentável da região. Para solucionar as deficiências, há necessidade de ações para a capacitação de pessoal compatível com a escala amazônica, com a necessidade de geração de renda e inclusão social, com a expansão da capacitação para as áreas não contempladas e com a cooperação intrarregional. Em se tratando de uma região de vital importância para o Brasil, são recomendáveis ações para promover a cooperação nacional para a capacitação regional por meio de programas de financiamento especialmente desenhados para a mobilidade nacional e para a indução de novos programas de pós-graduação na região. As ações têm uma barreira bem definida que é a fixação de pessoal qualificado na região. Essa barreira será vencida por meio de uma revisão da legislação pertinente que objetive a ampliação da contratação de pessoal qualificado pelas instituições da região. São sugeridos novos mecanismos para uma revisão do arcabouço jurídico vigente que poderão contribuir com a solução das dificuldades em tela. Qualquer que seja o caminho, o aparato para a qualificação em nível de mestrado e doutorado atualmente instalado na região não será capaz de atender às demandas previstas nos cenários regulares desenhados para a Amazônia. Por isso, a concepção de programas de apoio à cooperação interregional, nacional e internacional para a qualificação de

pessoal para a Amazônia é de fundamental importância. Além disso, será necessário induzir novos programas de pós-graduação na região. A coordenação das ações deve ter como alvo a hegemonia brasileira nas questões amazônicas e a ampliação dos processos de inclusão social e geração de renda para os povos amazônicos.

### 10.2.7. MAR (Amazônia Azul)

O Brasil possui uma extensa área costeira. Ao longo dela, ocorrem diversos tipos de *habitats* que formam uma diversidade de ecossistemas. Os ambientes costeiros constituem esses ecossistemas que são manguezais, dunas, praias, restingas, costões rochosos, ilhas, brejos, baías, recifes de coral, lagoas costeiras, dentre outros ambientes com grande biodiversidade e de alta importância do ponto de vista ecológico. O monitoramento e controle da área costeira constituem um dos desafios da ciência brasileira e requer o desenvolvimento de sistemas para equipar meios navais, o desenvolvimento de tecnologia de coleta de dados para a pesquisa voltada para as características ambientais da costa na região Norte e o estudo do ambiente marinho para levantamento de recursos minerais e recursos vivos. Os desafios logísticos e operacionais para o estudo da área costeira são únicos e só poderão ser equacionados com recursos financeiros compatíveis.

Desde épocas mais remotas, o mar vem sendo usado, não apenas como via de transporte, mas também como importante fonte de recursos biológicos. Mais recentemente, com o desenvolvimento da tecnologia marinha, a comunidade científica internacional se deu conta de que, tanto nas águas fecundas, quanto no seu rico solo e subsolo, o ambiente marinho dispõe de recursos naturais vivos e não vivos de importância capital para a humanidade.

Neste século XXI, o Brasil tem uma tarefa inadiável a cumprir: incorporar ao seu território o mar que lhe pertence e promover o uso sustentado de seus recursos naturais. Este mar, uma extensão atlântica que se projeta para além do litoral e das ilhas oceânicas, repleto de riquezas minerais e biológicas, espalhadas por mais de 4 milhões de quilômetros quadrados, é a nossa “Amazônia Azul”, um patrimônio nacional ainda desconhecido por boa parte dos brasileiros.

Esta “nova Amazônia” de desafios já é referência de planos, programas e projetos de pesquisa, levando a Academia brasileira a seguir, cada vez mais, na direção do oceano, em benefício de toda a sociedade. Dentre esses desafios, destaca-se a exploração dos recursos existentes na área marítima prevista na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), no que tange a Plataforma Continental Brasileira.

Importa ressaltar que o resultado final da deliberação da Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) da ONU permitirá ao Brasil construir o traçado das fronteiras marítimas do País na “Amazônia Azul”, constituindo-se em um legado de fundamental importância para o futuro das próximas gerações de brasileiros, que verão aumentadas as possibilidades de descoberta de novos campos petrolíferos, a exploração de recursos da biodiversidade marinha e de exploração de recursos minerais em grandes profundidades, ainda não viáveis economicamente.

Ocupando a maior parte da superfície total da Terra, o mar é responsável pela atenuação dos extremos sazonais: evapora e fornece água doce para a vida terrestre e marinha, sendo um elemento chave na cadeia alimentar global. Contém 96% do total de água do planeta, fornece 86% da evaporação total e recebe 78% de todas as precipitações, além de exercer forte influência sobre o clima.

Com esse cenário, podemos afirmar que o mar é um sistema em perpétua evolução devido à sua interação com a atmosfera e, por ser um sistema, o seu estudo requer o conhecimento de numerosas disciplinas que constituem a oceanografia, uma ciência multidisciplinar: física, matemática, meteorologia, cartografia (correntes, marés e fenômenos climáticos), biologia (biodiversidade e ecossistemas marinhos), geologia (composição do solo marinho e fenômenos geofísicos) e química (composição das águas e recuperação de ambientes aquáticos degradados ou em processo de degradação).

No Brasil, a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) é o instrumento balizador para os estudos necessários ao conhecimento e à utilização do oceano e das águas interiores nacionais. Ela estabelece princípios e objetivos para a elaboração de planos, programas e ações de governo no campo das atividades de formação de recursos humanos, de desenvolvimento da pesquisa, da ciência e da tecnologia marinha, da exploração e do aproveitamento sustentável dos recursos do mar, para o desenvolvimento socioeconômico do País.

Atualmente, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), órgão colegiado sob a coordenação do Comandante da Marinha, é a responsável pela coordenação dos assuntos relativos à consecução da PNRM. Desenvolve programas e ações no mar que necessitam do concurso de recursos humanos capacitados nas áreas descritas acima, destacando-se:

- o Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental (REMLAC), que tem por objetivo efetuar o levantamento geológico-geofísico, análise e avaliação dos depósitos minerais da Plataforma Continental da Amazônia Azul;

- o Programa de Avaliação do Potencial sustentável e Monitoramento dos Recursos Vivos Marinhos (REVIMAR), que tem por objetivo avaliar o potencial sustentável e monitorar, de forma sistemática, os estoques presentes nas áreas marítimas sob jurisdição nacional;
- o Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PROARQUIPÉLAGO), que tem por objetivo garantir a habitabilidade humana permanente no arquipélago e realizar pesquisas que visem à exploração, ao aproveitamento, à conservação e à gestão dos recursos naturais lá existentes;
- o Sistema Global de Observação dos Oceanos (GOSS/Brasil), que tem por objetivo implementar, ampliar e consolidar um sistema operacional de informações oceanográficas, climatológicas e meteorológicas, composto de redes de observações para produzir conhecimento e gerar produtos que possam subsidiar as previsões oceanográficas e meteorológicas na área marítima de interesse nacional, e que auxiliem nos processos decisórios sobre a utilização eficaz dos recursos marinhos, bem como colaborem para a previsão e mitigação dos efeitos de fenômenos naturais extremos que possam afetar a população e a economia da região costeira do Brasil;
- o Programa de Levantamento e Avaliação do Potencial Biotecnológico da Biodiversidade Marinha (BIOMAR), que tem por objetivo desenvolver conhecimentos, absorver tecnologias e promover a inovação em produtos, serviços e processos para o aproveitamento sustentável do potencial biotecnológico dos organismos marinhos existentes nas zonas costeiras e de transição, e nas áreas marítimas sob jurisdição e de interesse nacional, com vistas à proteção da diversidade biológica, ao uso sustentável dos ecossistemas e à repartição justa e equilibrada dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos;
- o Comitê Executivo para a Consolidação e Ampliação dos Grupos de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências do Mar (PPG-MAR), que tem por objetivo apoiar, consolidar e avaliar a formação de pessoal em Ciências do Mar, através de cursos de graduação e pós-graduação, criando uma base para o desenvolvimento dessas ciências no País; e
- o Programa Antártico (PROANTAR), que tem por objetivo promover pesquisas no ambiente antártico.

Também, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), programa/projeto estruturante, que compreende um conjunto de atividades ligadas ao mar, envolvendo,

dentre outros conhecimentos e aplicações, vigilância, segurança, gestão de recursos naturais, prevenção à poluição, soberania e reação às situações adversas, integradas e coordenadas pela Marinha, na qualidade de Autoridade Marítima, necessita de um programa específico de capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento técnico e operacional de seus subsistemas (eletrônica, análise de sistemas, telecomunicações, engenharia aeroespacial). Esses subsistemas farão o monitoramento e o controle das águas de interesse do Brasil, contribuindo com a sua segurança, proteção e defesa, desde o tempo de paz, e terão a capacidade de efetuar o monitoramento contínuo, a detecção, identificação e acompanhamento de meios marítimos, com integração, fusão, análise e disseminação das informações relevantes com a máxima agilidade. Também contará com a flexibilidade para interagir com órgãos governamentais extra-Marinha.

#### **10.2.8. SAÚDE**

O sistema de saúde do Brasil teve desenvolvimento adequado até a década de 1970 com a formação nos grandes centros urbanos de Hospitais Estaduais que atendiam desde medicina de urgência até as áreas de especialidades. Com a Constituição de 1988, a matriz de distribuição de recursos para Saúde migrou de um sistema federativo e estadual para um sistema municipal. A despeito dessa mudança da matriz econômica, não houve a devida atenção por parte de alguns sistemas municipais para o sistema de saúde.

A criação dos Institutos de Pesquisa na área de Saúde no Brasil teve início na mesma época que nos países da Europa. Esses institutos foram criados para fins específicos e posteriormente foram redirecionados para a pesquisa em Saúde. Em seguida houve um movimento de descentralização regional com a criação de unidades de pesquisa em vários estados brasileiros.

O surgimento das Faculdades de Medicina teve grande influência na área de formação de recursos humanos e no desenvolvimento das diversas especializações.

Entre 2000 e 2008, as atividades de pesquisa em saúde humana representaram cerca de 25% de toda a atividade de pesquisa no país, sem contar a pesquisa conduzida nas empresas. O principal desafio para o parque de P&D em saúde humana no Brasil está associado ao amadurecimento do sistema setorial de inovação em saúde. Entre outras coisas, isso significa que é importante que as empresas no Brasil internalizem os procedimentos de P&D, hoje realizados predominantemente no exterior. Além disso, é necessário ampliar os ainda incipientes mecanismos de suporte às atividades de P&D para as empresas, pelos governos federal e estaduais, construindo as pontes entre esses três mundos – empresas,



instituições de pesquisa e sistema de saúde – mais sólidas e permanentes do que as existentes atualmente.

A política de pós-graduação no setor de saúde deveria enfatizar:

1. a consolidação dos programas MD-PhD;
2. o reconhecimento do crescente papel de demandas e atores extra-acadêmicos na dinâmica da formação de recursos humanos para o mercado e, em particular, para a pesquisa no setor de saúde;
3. a adequação da metodologia do tradicional e exemplar processo de avaliação da CAPES a essas tendências, o que significará, agregar novos indicadores de produtividade tecnológica e social aos critérios predominantemente acadêmicos já existentes. Ainda no espaço da avaliação, a revisão dos conceitos teórico-metodológicos e disciplinares que presidem o recorte das áreas, cedendo algum espaço nesse recorte a considerações multidisciplinares de ordem finalística;
4. iniciativas de admitir novos formatos de programas e cursos de pós-graduação, entre outros, aqueles vinculados à demandas do mercado extra-acadêmico, sejam sociais ou tecnológico-empresariais;
5. o aprofundamento das iniciativas já em curso, no sentido da CAPES apropriar-se dos estágios pós-doutorais como uma lacuna no país e um objeto privilegiado de sua atuação;
6. a contribuição para o amadurecimento saudável dos modelos institucionais na área de saúde como os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (CNPq/MCT) e os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID's/Fapesp);
7. a ampliação e consolidação da Rede Nacional de Pesquisa Clínica ancorada nos Hospitais Universitários das instituições públicas.

### 10.2.9. DEFESA

Embora o Brasil conviva pacificamente tanto com todos os seus países vizinhos na América do Sul como com os do resto do mundo, conflitos podem afetar seus interesses, como consequência de sua crescente inserção internacional. A preocupação com a defesa foi a razão pela qual o Governo aprovou, por meio de Decreto de dezembro de 2008, a Estratégia Nacional de Defesa, contemplando metas ambiciosas de curto, médio e longo prazo, para o fortalecimento do Poder Militar brasileiro. Um dos pontos importantes dessa estratégia e que guarda relação com o PNPG 2011-2020, é a capacitação de recursos humanos para a Defesa a fim de atender as necessidades previstas na Estratégia Nacional de Defesa.

Sem perder de vista o enfoque de que a Estratégia Nacional de Defesa é inseparável do desenvolvimento do país, são apresentadas propostas que visam a inclusão dos temas relacionados à Defesa em comitês e programas das agências. São elas:

1. criação, no CNPq e na CAPES, de uma área de Defesa e Segurança Nacionais, com recursos de fomento e de bolsas nacionais e internacionais;
2. fomento ao desenvolvimento de um complexo militar-universitário-empresarial capaz de atuar na fronteira de tecnologias que terão quase sempre utilidade dual: militar e civil;
3. acesso ao Portal de Periódicos da CAPES para as Instituições de Ensino do Ministério da Defesa e das Forças Armadas;
4. ampliação do Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Defesa Nacional – Pró-Defesa – com o aumento dos recursos financeiros, pelos órgãos de fomento, para início de execução de novos programas em 2011.

#### **10.2.10. JUSTIÇA, SEGURANÇA PÚBLICA E CRIMINOLOGIA**

A pós-graduação em Criminologia e Segurança Pública praticamente inexistente no universo acadêmico brasileiro, pois essas áreas encontram-se dispersas no interior de cursos de pós-graduação em sociologia, ciência política, saúde pública, antropologia, estatística, geografia e direito. As linhas de pesquisa a elas relacionadas abrangem Educação, Segurança Pública, Políticas Públicas, Violência e Criminalidade, Sistema Penitenciário, Organizações Policiais, Computação Aplicada, Estatística Aplicada e Matemática Aplicada. Existe uma produção importante e de boa qualidade sobre a temática em tela, mas a não consolidação de um campo interdisciplinar termina gerando insulamento e endogenia, marcados pelo alheamento da produção internacional sobre o tema. O objetivo de uma política de pós-graduação direcionada a essas áreas é a construção de elementos que possam contribuir para a formação mais especializada deste campo, tal como já ocorre em outros países. De um modo geral, a pós-graduação brasileira envolve um enfoque acadêmico, pouca preocupação com pesquisas aplicadas e um viés menos profissionalizante no qual se contemplaria a formação de profissionais, e não apenas a formação de docentes e pesquisadores. Um dos aspectos, a ser considerado na formação e consolidação de pós-graduados no campo disciplinar da Criminologia e da Segurança Pública, envolve uma ruptura em relação a essa postura. A perspectiva acadêmica, distante das políticas públicas, tem sido um dos grandes empecilhos para o desenvolvimento do ensino e análise de Políticas Públicas

em geral, e da Criminologia e da Segurança Pública, em particular no Brasil. O que tem prevalecido é o ensino de uma concepção de “políticas públicas” muito atrelada ao ensino de Administração Pública. A proliferação de diversas escolas de governo em diferentes âmbitos é uma ilustração desta tendência no Brasil. A posição brasileira em relação à formação em Análise de Políticas Públicas, entretanto, é muito incipiente e localiza-se apenas em alguns centros com enfoques setoriais. Em relação à educação e treinamento pós-graduado de Segurança Pública, ainda é marcante a vinculação jurisdicista e alheia aos problemas com as quais os gestores da área lidam. A Criminologia tem como características a interdisciplinaridade e a preocupação com os aspectos aplicados do conhecimento. No caso da Segurança Pública, é desejável que tenhamos operadores, policiais, funcionários do sistema de justiça, gestores, juízes e promotores buscando graduarem-se como mestres e doutores, donde sugere-se o desenvolvimento imediato de programas focais para o atendimento dessa necessidade.

A partir dos pontos acima apresentados, traçam-se as seguintes recomendações:

1. o CNPq e a FINEP deverão ter linhas de indução de pesquisas aplicadas, devotadas à compreensão das causas e determinantes da criminalidade brasileira, bem como à avaliação do que está ocorrendo nos estados e municípios. Este conhecimento servirá para subsidiar e orientar ações do poder público para o que há de mais efetivo e com melhor custo benefício na área. A discussão das causas da criminalidade exigirá uma inserção mais agressiva e qualificada no debate internacional e no *mainstream* da produção criminológica acadêmica, visando substituir o insulamento e endogenia atualmente prevalentes. As estratégias, de monitoramento e avaliação de projetos e programas, orientarão as políticas públicas para ações mais efetivas e com menor custo para a nossa realidade. Esta perspectiva se justifica pelos pesados investimentos que ainda são feitos em programas e políticas onerosos e de pouca efetividade nas áreas de policiamento, sistema prisional e utilização de tecnologias;
2. a CAPES, da mesma forma, deverá induzir a formação de pessoal especializado em Segurança Pública, como uma das necessidades prioritárias na administração pública brasileira. Trata-se da formação de servidores não apenas policiais, mas, profissionais para atuarem na administração do sistema prisional, justiça, administração das organizações policiais, secretarias de segurança e defesa nos estados e municípios e organizações governamentais e não governamentais que lidam com o tema da segurança. Ênfase especial deverá ser dada à formação gerencial das organizações que compõem o Sistema de Segurança Pública;

3. qualificar doutores e mestres em Criminologia, que possam atuar na pesquisa e na formação de quadros no interior das universidades e que estejam afinados com os avanços e debates mais contemporâneos da criminologia nacional e internacional, para que possam, assim, contribuir de forma significativa com o debate internacional na área.

### 10.2.11. PROGRAMA ESPACIAL

A União Soviética teve o primeiro e mais efetivo programa espacial da década de 1950. O mundo foi surpreendido com o lançamento ao espaço do primeiro satélite artificial (Sputnik) e do primeiro ser vivo, em 1957. Dentre os seus sucessos estão o lançamento do primeiro homem ao espaço, em 1961, além do envio da primeira sonda espacial que pousou na Lua, em 1959.

Os Estados Unidos iniciaram seu programa espacial na década de 1950 com o objetivo de levar o homem à Lua. Foi colocado em marcha um ambicioso programa espacial tripulado que iniciou-se com o projeto Mercury, usando uma cápsula com capacidade para um astronauta em manobras em órbita terrestre, seguido pelo projeto Gemini com capacidade para dois astronautas, e finalmente pelo projeto Apollo, cuja espaçonave tinha capacidade de levar três astronautas e pousar na Lua. O objetivo do programa foi atingido em 20 de julho de 1969, quando os astronautas da Apollo 11 pousaram na superfície lunar. Depois do pouso e de outros sucessos, houve uma grande incorporação da tecnologia espacial em produtos com ênfase nas aplicações da área médica. Após indiscutíveis sucessos, os americanos iniciaram o programa de naves reusáveis, com a criação do Programa dos Ônibus Espaciais.

Durante a cordial relação sino-soviética dos anos 1950, a União Soviética fez um programa de transferência de tecnologia para a China, através do qual foram treinados estudantes chineses a fim de construir um protótipo de foguete. Em 15 de outubro de 2003, a China colocou um astronauta em órbita por 21 horas, tornando-se a terceira nação a levar um homem ao espaço. O programa chinês é um dos programas espaciais de maior expansão na atualidade.

O programa espacial brasileiro iniciou-se em 1961 com a criação da Missão Espacial Brasileira, seguindo-se a implantação do Centro Espacial de Lançamentos de Alcântara, próximo de Alcântara no estado do Maranhão, em 1983.

As duas primeiras tentativas de lançar um VLS (1997 e 1999) fracassaram sem causar vítimas. Com recursos muito limitados, o programa sobreviveu ao acidente de 2003,

que destruiu no solo um foguete sendo preparado para lançamento, causando a morte de 21 técnicos. O Brasil desfruta de significativa vantagem geográfica: a colocação de um satélite artificial em órbita a partir de uma base próxima da Linha do Equador, como a de Alcântara, custa até 30% menos do que de bases a latitudes mais altas, devido à economia de combustível.

O baixo nível de investimento no programa espacial brasileiro contrasta com a crescente importância de uma indústria que movimenta mundialmente mais de 20 bilhões de dólares. O setor espacial brasileiro congrega apenas cerca de 3.400 técnicos, cientistas e engenheiros que trabalham diretamente na área, aí incluindo-se os setores público e privado, donde há uma carência imediata de mais, aproximadamente, 2.000 especialistas. Os orçamentos do programa espacial brasileiro giram em torno de R\$ 300 milhões por ano, com uma taxa de crescimento que aponta para uma necessidade urgente de formação de novos recursos humanos para dar continuidade e suporte às atividades de pesquisa e à indústria nos próximos anos.

#### **10.2.12. DESEQUILÍBRIO REGIONAL**

O Brasil já figura entre as dez maiores economias do mundo. Segundo especialistas, na próxima década, poderemos ser a quinta economia do planeta. Entretanto, se persistirem os desequilíbrios sociais em regiões que se estendem por mais de 2/3 do subcontinente, determinando uma das piores distribuições de renda entre todos os países, não teremos muito do que nos orgulhar. Com efeito, o PIB/capita do Brasil está em centésimo primeiro lugar. E o pior, a renda/capita das Regiões Norte e Nordeste representa menos da metade da renda/capita da região Sudeste que é um quarto da renda/capita da Suíça, a 17ª no mundo. O maior desafio do País é promover mais equilíbrio no seu desenvolvimento regional, particularmente naquelas duas regiões. Há uma relação aceita por estudiosos que países que promovem o desenvolvimento da C&T caminham mais rapidamente para uma distribuição justa de renda. Um estudo do IPEA de avaliação dos Fundos Setoriais, em andamento, utiliza esta premissa como base, demonstrando com estatísticas de abrangência global que quanto maior for a relação entre C&T, maior o PIB/capita dos países. Há, com efeito, uma relação entre a massa crítica atuante em C&T no Brasil e o PIB/região. Cerca de 57% destes indivíduos atuam na região Sudeste. O PIB da região Sudeste é da ordem de 57,8% do PIB Nacional. Para todas as demais regiões, a relação entre a massa crítica de pesquisa medida pelos grupos de pesquisa em atividade em cada região e o PIB regional mostra correlação

estreita. Assim, por exemplo, se somarmos a massa crítica das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, chegaremos a 23% da massa crítica nacional. O PIB das três regiões somadas é da ordem de 24% do PIB Nacional. O Brasil adota alguns instrumentos de política para atenuar o desequilíbrio regional descrito, tanto na formação de recursos humanos, como em investimentos diretos nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste. Destes, destaca-se a determinação do Governo Federal em destinar 30% dos recursos dos Fundos Setoriais para as regiões citadas. Para cumprir este instrumento de política, as agências CNPq e FINEP encontram vez por outra dificuldades, porque as propostas das regiões N, NE e CO muitas vezes não conseguem competir com as propostas do Sul e Sudeste. Não se podem tratar desiguais como se fossem iguais. Por esta razão, a totalidade dos recursos previstos não chega às regiões as quais deveriam se destinar. Mesmo que chegasse volume de recursos nas três regiões somadas, seria pouco superior ao que a FAPESP destina para a C&T no Estado de São Paulo.

Pensando neste contexto, iniciou-se em 2005 o estabelecimento de Redes de Pesquisa e Pós-Graduação começando pelo RENORBIO, como um instrumento diferenciado das políticas públicas em exercício para atenuar o desequilíbrio regional. As redes regionais, aqui mencionadas, têm em comum: massa crítica limitada, preocupações com a sustentabilidade ambiental ou com o desenvolvimento e a pobreza. O Cerrado e a Amazônia têm preocupações ambientais comuns, embora a Amazônia tenha comparativamente uma renda/capita muito mais baixa do que a Região Centro-Oeste, que hospeda boa parte do Cerrado. O RENORBIO tem responsabilidades sociais de grande relevância. As redes de PPG têm como primeira vantagem, promover a convergência da massa crítica atuante em C&T, particularmente em regiões em que ela é limitada. Esta convergência, que resulta em forte relação multi-institucional, diminui a redundância nos investimentos de infraestrutura e contribui para maior produtividade dos grupos financiados em seus projetos. Finalmente, as redes regionais de PPG poderão atenuar o ímpeto crescente de cursos de pós-graduação com equipes e currículos limitados que, via de regra, têm enorme dificuldade de galgar posição de destaque no *ranking* da CAPES. Redes do mesmo tipo deveriam ser estabelecidas por razões ambientais, para recuperar outros ecossistemas degradados ou não, como o Pantanal, a Mata Atlântica, os Pampas e extensas regiões degradadas do Paraná. Pesquisa científica tem que produzir desenvolvimento. As Redes de PPG devem estabelecer suas agendas com essa ótica, como parece, vem acontecendo, em particular, no RENORBIO e na BIONORTE.

### 10.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do presente documento identificamos inúmeras oportunidades que se apresentam para os próximos anos. O Brasil, país privilegiado com riquezas naturais, precisa com urgência de quadros qualificados e capazes de transformar sustentavelmente os recursos que a geografia nos presenteia em conhecimento e riquezas capazes de elevar nossa condição de país em eterno desenvolvimento e “do futuro” para país desenvolvido e “de futuro”. Sem a formação de recursos humanos qualificados, nas diversas áreas de conhecimento, dependeremos eternamente da transferência de conhecimento de outros países.

Além do desafio da formação de recursos humanos, ressaltamos também que dentre os problemas que impactam negativamente o desempenho da pesquisa e manutenção da infraestrutura de pesquisa do país, há o que tem sido rotulado genericamente como “custo Brasil”. A dificuldade de importar insumos ou peças de reposição faz com que o Brasil tenha uma desvantagem competitiva e pague altos contratos de manutenção. Como exemplo, a diferença de tempos para se adquirir um reagente necessário para um experimento aqui e no exterior faz com que a nossa pesquisa seja muito mais lenta e não competitiva. Enquanto um pesquisador nos Estados Unidos ou na Europa recebe um reagente em 48 horas, no Brasil o recebemos em 6 meses e ele, muitas vezes, já nos chega deteriorado ou inativado pelas longas demoras no processamento alfandegário. A manutenção de equipamentos sofisticados é extremamente dificultada. Muitas vezes, grandes equipamentos das universidades ou institutos de pesquisa, ou até mesmo do sistema público de saúde, deixam de funcionar por altos custos de manutenção vinculados a uma tributação exagerada. A revisão dos custos de importação de insumos e peças de reposição é necessária para dar competitividade à ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Assim, a revisão e a simplificação de processos de importação são mandatórias, para dar à pesquisa brasileira competitividade mundial.





## **11. INTERNACIONALIZAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO E A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL (PRESENÇA INTERNACIONAL DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA BRASILEIRAS)**

### **11.1. INTRODUÇÃO**

Este documento tem como base o artigo [1] que descreve a evolução da pós-graduação brasileira e mostra a estreita vinculação do crescimento e consolidação dessa atividade com o crescimento da ciência brasileira, expressa sobretudo pelos progressos na produção científica, aferida pela publicação de artigos em periódicos de circulação internacional indexados.

Considerando que diversas e aprofundadas análises sobre a pós-graduação brasileira estão sendo abordadas neste PNPG 2011-2020, este capítulo se concentrará inicialmente no exame da produção científica, enquanto medida da presença internacional da ciência brasileira, para posteriormente abordar as ações e mecanismos de cooperação internacional e suas sinergias com as atividades de publicação. Além da presença da ciência brasileira propriamente dita, o capítulo aborda também a ação de diversas instituições e empresas no desenvolvimento de tecnologias de ponta e na transferência de tecnologia para países em desenvolvimento.

### **11.2. AVANÇOS RECENTES DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA**

O avanço da ciência brasileira em termos qualitativos tem sido notável nas últimas décadas, como apontam as três Tabelas abaixo, todas elas agregando dados em intervalos quinquenais: Tabela 11.2-1, “Relative Impact – Brazil, all fields”; Tabela 11.2-2, “A ciência no Brasil, 1998-2002/2003-2007” e Tabela 11.2-3 “Número de artigos e porcentagem em relação à produção mundial”.

A Tabela 11.2-1 mostra que o impacto médio relativo a todas as áreas do conhecimento em conjunto, em relação à correspondente média mundial no período 1997-2001, evoluiu de 0,53 para 0,63 no período de 2005-2009, o que corresponde a um avanço de 19%.

**Tabela 11.2-1 - Relative Impact - Brazil, all fields**

Years	BRAZIL		
	Impact (A)	Imp Base (B)	(A)/(B)
1981-1985	0,48	1,30	2,72
1982-1986	0,47	1,28	2,75
1983-1987	0,49	1,35	2,78
1984-1988	0,45	1,28	2,82
1985-1989	0,44	1,26	2,87
1986-1990	0,43	1,26	2,93
1987-1991	0,41	1,24	3,01
1988-1992	0,44	1,35	3,09
1989-1993	0,46	1,45	3,17
1990-1994	0,47	1,53	3,23
1991-1995	0,50	1,64	3,30
1992-1996	0,51	1,77	3,44
1993-1997	0,52	1,85	3,54
1994-1998	0,53	1,91	3,62
1995-1999	0,53	1,98	3,74
1996-2000	0,52	2,00	3,81
1997-2001	0,53	2,10	3,96
1998-2002	0,56	2,25	4,05
1999-2003	0,57	2,37	4,18
2000-2004	0,59	2,47	4,22
2001-2005	0,60	2,63	4,38
2002-2006	0,62	2,76	4,47
2003-2007	0,63	2,88	4,58
2004-2008	0,63	2,94	4,70
2005-2009	0,63	3,04	4,86

Fonte: Thomson Reuters. National Science Indicators. Database - Standard ESI. CD-ROM 2009.

A Tabela 11.2-2 mostra os impactos relativos em 23 áreas do conhecimento de acordo com a classificação do ISI. Observa-se uma evolução positiva no impacto da ciência brasileira em praticamente todas as áreas listadas, excetuando-se apenas Ciências Espaciais, dos Materiais e de Computação. Em diversas áreas, como Física, Matemática, Ecologia e Geociências, os impactos relativos das publicações brasileiras situam-se próximos às médias

mundiais. Por outro lado, as Ciências Agrícolas, Farmacologia, Biologia e Bioquímica, e Imunologia apresentaram evoluções significativas no percentual de artigos em relação aos totais mundiais em cada área.

Outro indicador relevante foi calculado e consta nas duas últimas linhas da Tabela 11.2-2. Neste caso, atribui-se igual peso ao impacto relativo das publicações em cada área do conhecimento e tomam-se as médias do impacto relativo das publicações do Brasil, em relação às correspondentes médias mundiais, separadamente para cada uma das áreas do conhecimento, relativas aos períodos 1998-2002 e 2003-2007. A média de tais médias de impacto relativo em relação ao mundo avançou de 0,61 para 0,66, o que resultou em um aumento de 8,2% do impacto relativo das publicações entre os dois períodos. Portanto este indicador aponta também para um avanço significativo da ciência brasileira nos últimos anos.

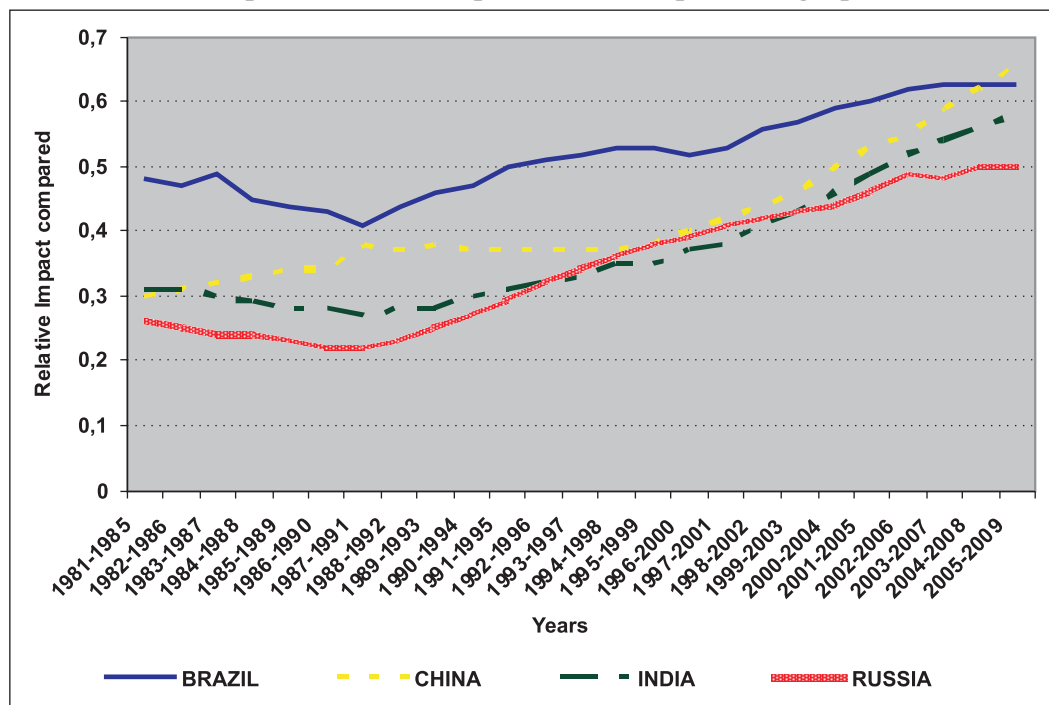
**Tabela 11.2-2 - A ciência no Brasil 1998-2002 / 2003-2007**

Áreas	Percentual de artigos brasileiros 1998-2002	Impacto relativo comparado com o mundo 1998-2002	Percentual de artigos brasileiros 2003-2007
Ciências Agrícolas	2,96	-60	4,05
Física	2,12	-25	2,13
Ciências Espaciais	1,92	-27	2,05
Microbiologia	1,91	-47	2,53
Ciências da Flora e da Fauna	1,87	-44	3,02
Farmacologia	1,57	-41	2,48
Matemática	1,51	-20	1,82
Biologia & Bioquímica	1,47	-62	2,12
Ciências Ecológicas e do Ambiente	1,43	-18	1,96
Química	1,37	-36	1,69
Ciência dos Materiais	1,26	-24	1,54
Biologia Molecular	1,26	-73	-
Biologia Molecular e Genética	-	-	1,65
Imunologia	1,24	-54	2,04
Geociências	1,18	-25	1,45
Engenharias	1,01	-22	1,3
Neurociências	0,96	-47	-
Neurociências e Comportamento	-	-	1,61

Áreas	Percentual de artigos brasileiros 1998-2002	Impacto relativo comparado com o mundo 1998-2002	Percentual de artigos brasileiros 2003-2007
Medicina Clínica	0,95	-35	1,52
Ciências Sociais	0,76	-57	1
Ciência da Computação	0,72	-22	1,05
Psicologia/Psiquiatria	0,36	-16	0,62
Economia e Administração	0,34	-54	0,48
Média 1998-2002		-39 ou 61%	
Média 2003-2007		-34 ou 66%	

Fonte: *National Science Indicators*, 1981-2007 (containing listings of output and citation statistics for more than 170 countries; available in standard and deluxe versions from the Research Services Group).

Gráfico 11.2-1 - Impacto relativo das publicações dos países do grupo BRIC



Fonte: Thomson Reuters National Science Indicators

No que tange ao impacto relativo, em termos de médias de citações de artigos científicos para todas as áreas do conhecimento em conjunto, o Brasil estava à frente dos demais países do BRIC (China, Índia e Rússia), como mostra a Gráfico 11.2-1, acima. Mas

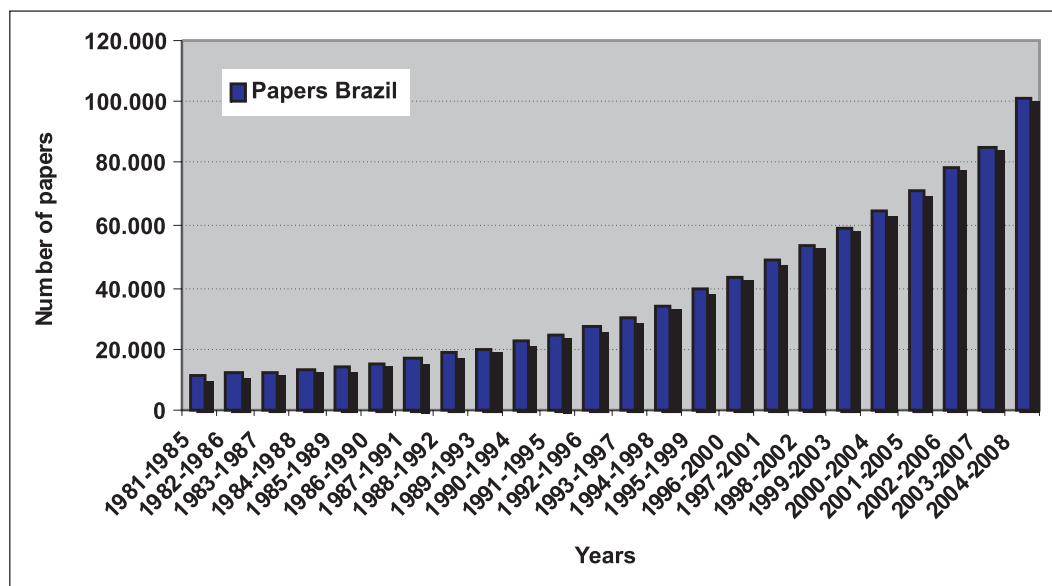
as curvas indicam que a posição do Brasil está ameaçada pela China e pela Índia.

Em termos de número de artigos científicos publicados em revistas indexadas, o crescimento tem sido extraordinário, muito acima da média mundial, como se vê na Tabela 11.2-3 “Número de artigos e porcentagem em relação à produção mundial” e nos Gráficos 11.2-2 e Gráfico 11.2-3, que indicam o crescimento do número de trabalhos ao longo dos anos e seu percentual em relação aos trabalhos científicos de todo mundo.

**Tabela 11.2-3 - Número de artigos e porcentagem em relação à produção mundial**

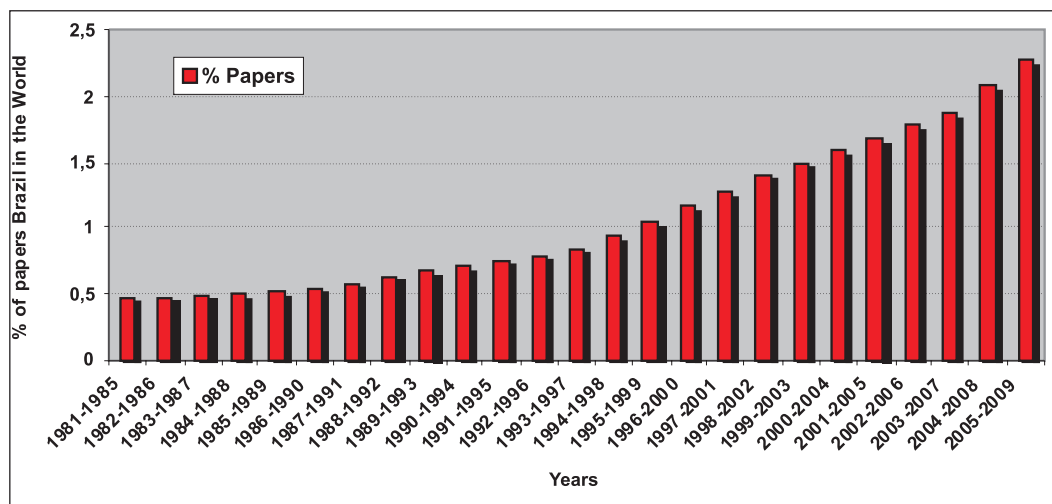
Ano	BRASIL		
	Artigos: Brasil	Artigos: Mundo (B)	% Artigos
1981-1985	11.560	2.442.421	0,47
1982-1986	12.199	2.517.780	0,48
1983-1987	12.585	2.570.164	0,49
1984-1988	13.094	2.628.425	0,50
1985-1989	13.804	2.707.349	0,51
1986-1990	15.035	2.771.089	0,54
1987-1991	16.399	2.834.207	0,58
1988-1992	18.431	2.936.148	0,63
1989-1993	20.212	3.020.809	0,67
1990-1994	22.269	3.141.053	0,71
1991-1995	24.655	3.275.922	0,75
1992-1996	27.304	3.416.973	0,80
1993-1997	29.965	3.519.979	0,85
1994-1998	34.118	3.634.504	0,94
1995-1999	38.925	3.706.756	1,05
1996-2000	43.338	3.746.831	1,16
1997-2001	48.209	3.789.692	1,27
1998-2002	53.729	3.837.003	1,40
1999-2003	59.184	3.952.554	1,50
2000-2004	64.083	4.027.862	1,59
2001-2005	71.261	4.230.062	1,68
2002-2006	78.967	4.416.158	1,79
2003-2007	85.533	4.599.478	1,86
2004-2008	101.578	4.873.968	2,08
2005-2009	118.239	5.199.657	2,27

**Gráfico 11.2-2 - Número de artigos publicados por cientistas ativos no Brasil**



Fonte: Thomson Reuters. National Science Indicators. Database - Standard ESI.

**Gráfico 11.2-3 - Participação das publicações brasileiras em relação ao total mundial**



Fonte: Thomson Reuters. National Science Indicators. Database - Standard ESI.

Em consequência de números tão favoráveis, em 2008, o Brasil ultrapassou a Rússia e a Holanda e passou a ocupar o 13º lugar na base do ISI e 14º lugar na base Scopus. Em 2009, conforme pode ser visto na Tabela 11.2-4, ambas as bases indicavam o Brasil na 13ª posição em números de artigos publicados.

**Tabela 11.2-4 - Número de artigos publicados nas bases ISI e Scopus**

Países	ISI		SCOPUS	
	Rank	Nº Artigos	Rank	Nº Artigos
USA	1	341.038	1	383.712
CHINA	2	118.108	2	282.628
UK**	3	92.628	3	115.461
GERMANY	4	89.545	4	111.172
JAPAN	5	78.930	5	106.535
FRANCE	6	65.301	6	83.120
CANADA	7	55.534	7	70.388
ITALY	8	51.606	8	66.958
SPAIN	9	44.324	10	56.197
INDIA	10	40.250	9	56.579
SOUTH KOREA	11	38.651	12	47.208
AUSTRALIA	12	38.599	11	48.876
<b>BRAZIL</b>	<b>13</b>	<b>32.100</b>	<b>13</b>	<b>39.690</b>
NETHERLANDS	14	30.204	14	37.696
RUSSIA	15	30.178	16	33.737
TAIWAN	16	24.442	15	34.035
TURKEY	17	22.037	17	26.795
SWITZERLAND	18	21.800	18	26.585
SWEDEN	19	19.611	19	24.122
POLAND	20	19.513	20	23.064
BELGIUM	21	16.865	22	20.972
IRAN	22	14.919	21	21.663
ISRAEL	23	11.979	23	16.120
AUSTRIA	24	11.347	26	14.397
DENMARK	25	11.200	27	14.167
GREECE	26	10.598	25	14.746
FINLAND	27	9.971	29	13.136
MEXICO	28	9.612	24	15.684
HONG KONG SAR	29	9.458	28	13.185
NORWAY	30	9.232	30	12.209
<b>Sub-total</b>		<b>1.369.580</b>		<b>1.830.837</b>

A Tabela 11.2-5 apresenta uma visão que situa a produção científica brasileira

no cenário mundial, no período 2004-2008, tanto no que diz respeito a dois indicadores quantitativos, traduzidos pelo percentual de artigos e índices de impacto em cada área do conhecimento no Brasil e no mundo, bem como a um indicador qualitativo, que consta na última linha. Este índice foi obtido calculando-se a média global do impacto relativo dos artigos científicos em todas as áreas do conhecimento, em relação à correspondente média mundial. Assim sendo, a média global dos impactos é 4,86 e para as publicações brasileiras 3,04. Os melhores índices são de Engenharia (2,07 comparado a 2,19 do global), Matemática (1,34 contra 1,51 do global) e Física (3,97 contra 4,36 do global), portanto bastante próximos das médias mundiais correspondentes, as quais concentram-se nos países cientificamente mais avançados. É importante observar que as áreas de Engenharia e Matemática, assim como Biologia Marinha e Oceanografia, estão dentre aquelas que mais devem crescer no país nos próximos anos.

**Tabela 11.2-5 - Produção Científica: 22 Áreas - Brasil X Mundo 2005 - 2009\***

Áreas	MUNDO			BRASIL			
	Número de artigos	Citações	Impacto	Número de artigos	% Mundo	Citações	Impacto
1 Ciências Agrícolas	112239	337482	3.01	7682	6.84	10362	1.35
2 Biologia e Bioquímica	282900	2.098.164	7.42	6580	2.33	23355	3.55
3 Química	618568	3.335.614	5.39	11465	1.85	41155	3.59
4 Medicina Clínica	1.080.914	6.335.798	5.86	22670	2.10	88307	3.90
5 Ciência da Computação	140150	238029	1.70	1822	1.30	2000	1.10
6 Economia e Administração	81932	187887	2.29	506	0.62	709	1.40
7 Engenharias	438538	958593	2.19	6326	1.44	13121	2.07
8 Ambiente/Ecologia	144408	681007	4.72	4110	2.85	13655	3.32
9 Geociências	148548	627590	4.22	2291	1.54	7370	3.22
10 Imunologia	63499	656613	10.34	1453	2.29	9405	6.47
11 Ciência dos Materiais	247460	833152	3.37	3891	1.57	8994	2.31
12 Matemática	140219	211237	1.51	2508	1.79	3350	1.34
13 Microbiologia	87619	617947	7.05	2827	3.23	12720	4.50
14 Biologia Molecular & Genética	145939	1.597.603	10.95	2911	1.99	11036	3.79
15 Multidisciplinar	8392	59331	7.07	120	1.43	386	3.22
16 Neurociências & Comportamento	154834	1.279.147	8.26	4000	2.58	16735	4.18
17 Farmacologia e Toxicologia	99124	553246	5.58	3145	3.17	11065	3.52
18 Física	494451	2.154.083	4.36	10936	2.21	43401	3.97



Áreas		MUNDO			BRASIL			
		Número de artigos	Citações	Impacto	Número de artigos	% Mundo	Citações	Impacto
19	Ciências da Flora e da Fauna	290203	952291	3.28	15679	5.40	25127	1.60
20	Psicologia/Psiquiatria	130189	594301	4.56	1396	1.07	4219	3.02
21	Ciências Sociais (geral)	227483	473274	2.08	4620	2.03	4538	0.98
22	Ciências Espaciais	62048	477164	7.69	1301	2.10	8203	6.31
<b>DADOS TOTAIS</b>		<b>5199657</b>	<b>25259553</b>	<b>4,86</b>	<b>118239</b>	<b>2,27</b>	<b>359213</b>	<b>3,04</b>

### 11.3. A PRESENÇA INTERNACIONAL DA CIÊNCIA BRASILEIRA

A presença da ciência brasileira no cenário internacional pode ser aferida, senão quantitativamente, mas pelo menos qualitativamente, pela atuação de cientistas brasileiros nas principais instituições internacionais de ciência, freqüentemente em posições de primeira importância, através de notáveis ações de cooperação científica internacional, promovidas pelas agências de fomento, federais e estaduais. E notável também é o prestígio de que desfrutam em todo o mundo várias instituições e empresas por sua competência científico-tecnológica.

Apresenta-se a seguir, de forma sucinta, exemplos que consubstanciam o reconhecimento internacional da ciência e de avanços e conquistas científico-tecnológicas.

#### • G8+5

Presidentes e outros cientistas das Academias de Ciências do grupo G8+5 - África do Sul, Alemanha, Brasil, Canadá, China, Estados Unidos, França, Índia, Itália, Japão, México, Reino Unido e Rússia, vêm se reunindo para oferecer propostas de primeira importância em C&T aos líderes políticos desses países em suas reuniões do G8+5. É relevante mencionar que em março de 2009, por exemplo, a Academia Brasileira de Ciências - ABC apresentou com sucesso dados científicos comprovando que o etanol brasileiro de cana de açúcar é um excelente biocombustível: de grande eficiência, pouco poluente e está longe de prejudicar a produção de alimentos.

#### • Fórum Internacional de Ciência e Tecnologia para a Sociedade (STS Forum)

O *STS Forum* congrega cientistas, empresários e *policy makers* em nível internacional. A ABC tem atuação destacada no encontro de presidentes de Academias que ocorre durante as reuniões anuais, em Kyoto, Japão. O encontro, em 2009, contou com 21

ministros de C&T, inclusive o do Brasil – que proferiu uma palestra plenária inaugural – representantes de 87 países, 11 detentores do prêmio Nobel, mais de 800 cientistas e uma centena de executivos de empresas e organizações sociais. O Presidente da ABC pronunciou uma palestra plenária ao final do encontro.

• **Fórum Mundial de Ciências**

O *Fórum Mundial de Ciências* é realizado bianualmente em Budapeste, Hungria, desde 1999. Em 2009, estiveram presentes ao evento os presidentes da Hungria e da Academia local, o diretor geral da Unesco, a presidente do ICSU, os presidentes do CNPq e da ABC, dentre muitos outros representantes de governos e da comunidade científica internacional. Assinala-se que o Brasil poderá ser o primeiro país, que não a Hungria, a sediar o Fórum Mundial de Ciências, o que ocorreria em 2013.

• **Academia de Ciências para o Mundo em Desenvolvimento – TWAS**

A TWAS é uma instituição ligada à UNESCO e sediada em Trieste, na Itália, que promove a capacidade e a excelência científica como base para o crescimento socioeconômico dos países em desenvolvimento. A partir de 2007, a presidência da TWAS é ocupada por um cientista brasileiro. Estão instalados na sede da ABC, desde então, o escritório da Presidência e o Escritório Regional da TWAS (TWAS-ROLAC), que promovem anualmente reuniões de caráter científico com a participação de Membros da Região, inclusive jovens cientistas afiliados.

• **International Council for Sciences – ICSU**

AABC compõe o Comitê Executivo do ICSU, que congrega as Uniões Internacionais de Ciências, Academias e Conselhos Nacionais de Ciências, com uma representação de mais de cem países. Recentemente, vários cientistas brasileiros ocuparam a vice-presidência do ICSU. Esta organização tem sido responsável pela implementação de importantes programas interdisciplinares globais, essenciais para um desenvolvimento sustentável. Entre eles, destaca-se o International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), que tem um cientista brasileiro como atual presidente. O Escritório Regional para a América Latina do IGBP tem sua sede atual na ABC, e tem promovido inúmeras atividades de caráter científico, educacional e de difusão de ciência.

• **Inter-Academy Panel – IAP: the global network of science academies**

A ABC participou ativamente da criação do IAP, que hoje reúne 92 Academias de Ciências de diferentes países e presidiu, em parceria com a França, o primeiro mandato da entidade. Vêm sendo conduzidos diversos programas internacionais, entre eles o de Educação para Ciência e o Programa de Águas, este tendo a ABC como principal responsável.

• **Inter-Academy Council – IAC**

A ABC também integra a diretoria do IAC, que é um braço executivo do IAP, formado por 15 Academias. Como destaque entre seus estudos, o IAC publicou, em vários idiomas, os livros *Inventing a Better Future - a strategy for building worldwide capacities in science and technology*, que teve como um dos seus dois coordenadores um cientista brasileiro, e *Lightning the Way*, sobre Energia, tendo outro cientista brasileiro como um de seus coordenadores. Recentemente, as Nações Unidas solicitaram ao IAC que formasse um grupo de cientistas para uma análise e possível revisão do famoso relatório sobre mudanças climáticas conhecido como IPCC. Um dos membros da ABC foi designado pelo IAC para fazer parte deste seleto grupo.

• **Interamerican Network of Academies of Science (IANAS)**

A IANAS é um braço regional do InterAcademy Panel (IAP) nas Américas. A IANAS tem como objetivo o fortalecimento das Academias de Ciências existentes na região, além de apoiar a criação de novas Academias. A Secretaria da IANAS funciona na ABC e a rede, que tem sido codirigida por um cientista brasileiro, vem desenvolvendo dois programas nas Américas - Águas e Educação - ambos liderados por cientistas nacionais.

#### **11.4. A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E AS PRINCIPAIS AGÊNCIAS FEDERAIS DE FOMENTO**

A colaboração internacional é de importância vital para o avanço científico de qualquer nação. Cientistas, instituições, ministérios e suas agências de fomento, e as FAPs, compartilham com entusiasmo deste princípio, refletindo-se no fato de a colaboração científica do Brasil estar crescendo lado a lado com o avanço que a ciência brasileira tem experimentado em época recente.

A Tabela 11.4-1 indica os principais parceiros do Brasil, que inclui países tradicionais, de reconhecido nível científico, os mais notórios sendo Estados Unidos, Inglaterra, França e Alemanha, e vários de nossos vizinhos, com destaque para a Argentina.

Levando-se em conta apenas os países aí mencionados, a colaboração internacional

envolve 34,1% dos trabalhos científicos publicados no período 2003-2007, sem dúvida um percentual muito expressivo.

**Tabela 11.4-1 - Principais parceiros de pesquisa do Brasil no período de 2003 -2007**

2003 - 2007		(%) do total -Brasil
13,349	EUA	11.1
4,162	RU	3.5
4,131	França	3.4
3,727	Alemanha	3.1
2,358	Itália	2.0
2,382	Canadá	2.0
2,313	Espanha	1.9
2,092	Argentina	1.7
1,381	Portugal	1.1
1,226	Holanda	1.0
1,165	Japão	1.0
953	Rússia	0.8
913	México	0.8
795	Chile	0.7

Fonte: Thomson Reuters: Global Research Report – The new geography of science.

### A CAPES e a Cooperação Internacional

A Diretoria de Relações Internacionais – DRI da CAPES, foi instituída no final de 2007, sendo responsável pelos programas de bolsas no exterior (CGBE) e cooperação internacional (CGCI). Foram incrementadas associações com diversas agências congêneres de outros países, visando à concessão de bolsas em parceria e de maneira induzida, em torno não apenas de solicitações individuais, como também a partir de demandas de grupos de pesquisa e instituições de ensino superior e ainda de demandas governamentais, estas em especial através da interação com o Ministério das Relações Exteriores. Em 2009, o orçamento da DRI foi superior a R\$ 122 milhões e a previsão orçamentária para 2010 supera R\$ 222 milhões.

As ações de cooperação internacional de um país podem ser classificadas em três

vertentes [2]:

- usuário, quando o país em desenvolvimento ainda não tem capacidade de pesquisa instalada;
- mutuário, quando o país já logrou estabelecer uma base científica e pode desenvolver cooperações de forma simétrica, ou quase, com outros países;
- provedor, quando o país pode apoiar outros países na capacitação em C&T&I.

Obviamente, as vertentes acima podem se referir a uma ou mais áreas do conhecimento.

Os programas de bolsas no exterior da CAPES, desenvolvidos pela CGBE, situam-se nas duas primeiras vertentes. Ou seja, o Doutorado Pleno destina-se a contemplar projetos de pesquisa em áreas ainda não consolidadas no Brasil, cabendo, portanto, na primeira vertente, enquanto que as modalidades tipo sanduíche podem ser consideradas na segunda vertente.

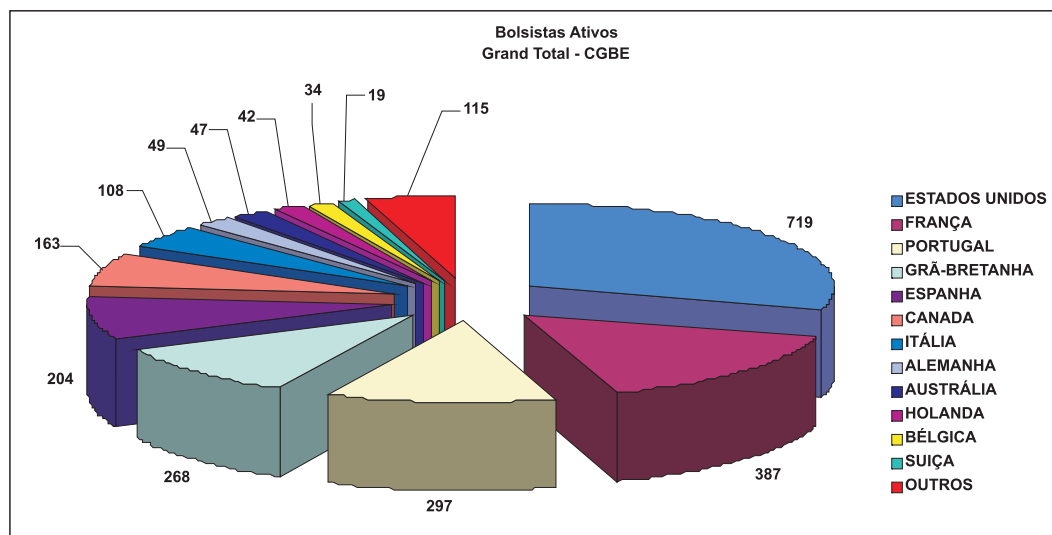
A Tabela 11.4-2 mostra os números de bolsistas contemplados com bolsas através da CGBE em 2009, nas modalidades doutorado pleno, doutorado sanduíche (via balcão e via Programa de Doutorado com Estágio no Exterior-PDEE), bem como na participação em eventos científicos no exterior. Verifica-se que as concessões para o doutorado pleno são reduzidas, refletindo a crescente consolidação da pós-graduação no Brasil. A modalidade sanduíche envolve necessariamente parcerias com instituições de bom nível no exterior, portanto pode ser considerada na vertente mutuário. O estágio doutoral destes bolsistas, aliado às concessões de bolsas de pós-doutorado e estágio sênior com certeza contribui para uma presença significativa de cientistas brasileiros no exterior. É também expressiva a participação de pesquisadores brasileiros em eventos no exterior, como se pode depreender pela demanda. Ainda que a Capes atenda a apenas 41% dos pedidos, sabe-se que a maioria dos pesquisadores recorre ao CNPq e às FAPs para obterem apoio nesta atividade.

#### **Tabela 11.4-2 - Demandas e concessões nos programas da CGBE em 2009**

Bolsa e Auxílio	Demanda	Concessão	% C/D
Doutorado Pleno (Capes/ Fulbright)	541	105	19
Estágio de Doutorando (Demanda espontânea + PDEE)	1047	847	81
Estágio Pós-Doutorado	780	361	46
Estágio Sênior	109	79	72
Apoio a eventos no exterior	1070	443	41

O Gráfico 11.4-1, mostra os países preferenciais de destino dos bolsistas, verificando-se a tendência histórica de preferência pelos Estados Unidos, seguindo-se França e Portugal, Reino Unido e Espanha. Em anos recentes vem aumentando a participação de países como o Canadá e a Itália, enquanto que o Reino Unido vem diminuindo sua importância como destino.

**Gráfico 11.4-1 - Destino dos bolsistas da CGBE em 2009**

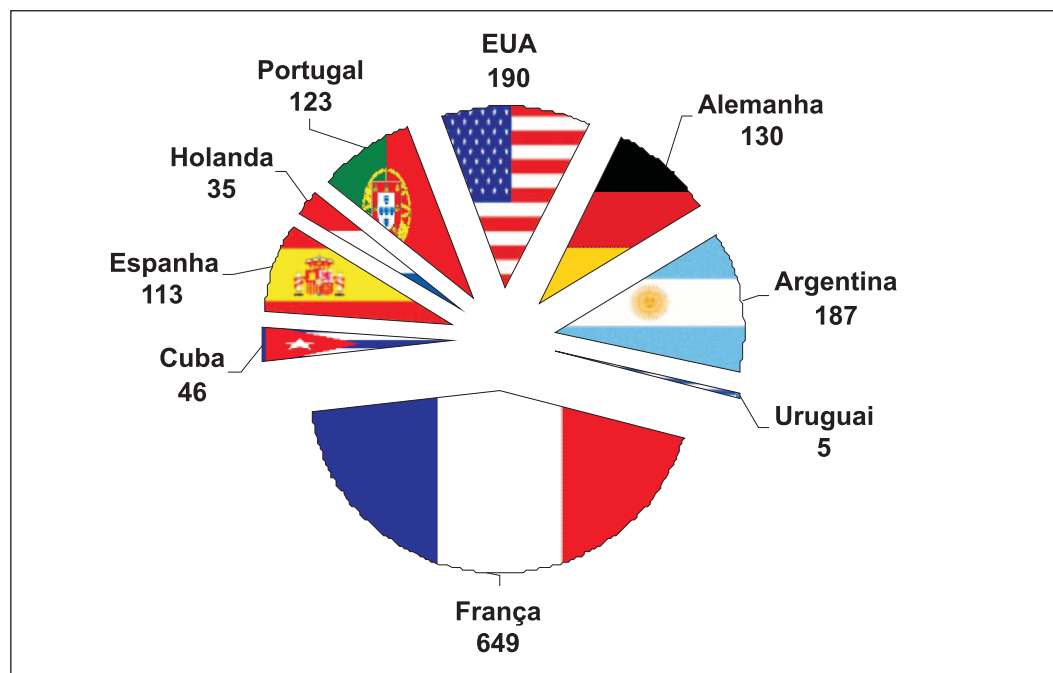


A CGCI atua através de três coordenadorias de Programas: Norte-Sul, Sul-Sul e Especiais. As ações de cada uma destas coordenadorias podem corresponder a uma ou mais das vertentes conceituadas acima. Por exemplo, a Coordenadoria de Projetos Especiais conduz programas como a Escola de Altos Estudos (vertente “Usuário”) e projetos concebidos para apoio a países Africanos e Timor Leste (vertente “Provedor”). Entretanto,

a maioria das ações é conduzida através dos seguintes programas: Bolsas Individuais no Exterior, Projetos Conjuntos de Pesquisa e Parcerias Universitárias, Professores Visitantes do Exterior e o Programa Geral de Cooperação.

A Gráfico 11.4-2 mostra os números de bolsistas contemplados através dos programas da CGCI em 2009, de acordo com o país de destino. A Tabela 11.4-3 e a Tabela 11.4-4 mostram o número de projetos em andamento apoiados em 2009 através dos Projetos Conjuntos de Pesquisa e das Parcerias Universitárias. Pode-se ressaltar a presença da França em diversos convênios: COFECUB, BRAFITEC, BRAFAGRI, Stic-AmSude e Math-AmSud. Como resultado dessas ações e dos programas da CGBE, a França passou a ser o principal destino dos bolsistas da CAPES quando se consideram todas as modalidades.

**Gráfico 11.4-2 - Principais destinos internacionais de bolsistas da CAPES**



**Tabela 11.4-3 - Projetos Conjuntos de Pesquisa – 2009**

PAÍS	PROGRAMA	NÚMERO DE PROJETOS
Alemanha	PROBRAL	71
	BRAGECRIM	16
Argentina	MINCYT	35
Cuba	MES/CUBA	51
Espanha	DGU	78
EUA	CAPES/UT	20
França	COFECUB	132
Portugal	GRICES/FCT	78
Holanda	UNIV. WAGENINGEN	35
Uruguai	UNIV. DE LA REPUBLICA	10
<b>TOTAL</b>		<b>526</b>

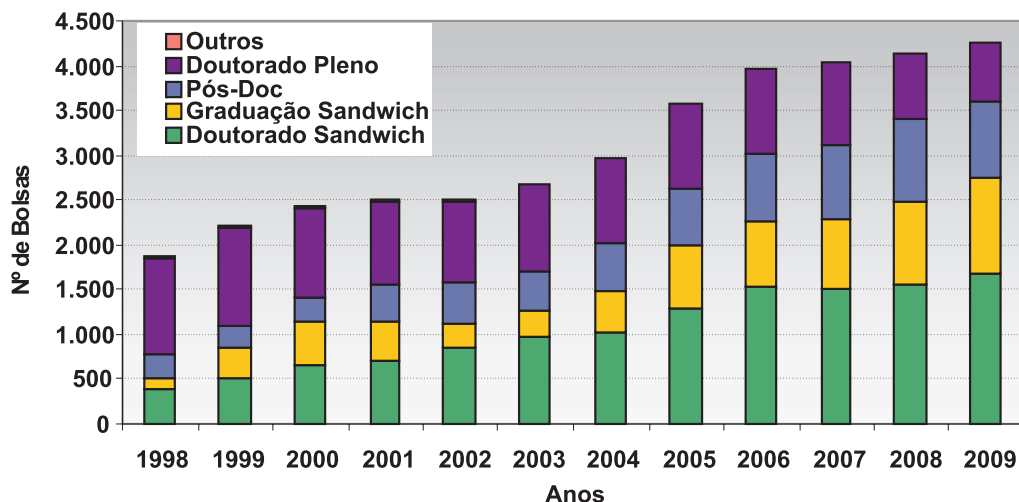
**Tabela 11.4-4 - Parcerias Universitárias – 2009**

PAÍS	PROGRAMA	NÚMERO DE PROJETOS
EUA	FIPSE	45
Alemanha	UNIBRAL	26
Argentina	CAPG/BA	23
	CAFP	20
França	BRAFITEC	51
	BRAFAGRI	11
	STIC-Amsud	10
	MATH-Amsud	4
<b>TOTAL</b>		<b>190</b>

O Gráfico 11.4-3 mostra a evolução das concessões totais de bolsas no exterior pela DRI. É notável o aumento das modalidades sanduíche e a diminuição do doutorado pleno, em função da crescente consolidação dos cursos de doutorado no país.

**Gráfico 11.4-3 - Evolução das concessões de Bolsas no Exterior – todas as**



**modalidades****11.5. O CNPq E A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL**

A cooperação internacional trata-se de uma atividade tradicional que tem lugar no CNPq desde a sua criação em 1951. Atualmente, é coordenada e implementada na Assessoria de Cooperação Internacional ASCIN, ligada diretamente à presidência do CNPq.

A ASCIN disponibiliza diferentes mecanismos de financiamento à cooperação internacional para apoiar projetos de pesquisas conjuntas de alta qualidade, mobilidade de pesquisadores e treinamento de pesquisadores e formação de recursos humanos, objetivando a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, em consonância com as orientações da Política Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

É oferecido aos pesquisadores brasileiros um conjunto de oportunidades para: 1) iniciar uma nova colaboração por meio da mobilidade de pesquisadores inseridos em projetos de pesquisa conjunta; 2) consolidar parcerias institucionais efetivas; 3) coordenar colaborações por meio de redes internacionais; ou 4) estruturar parcerias com laboratórios virtuais como os laboratórios internacionais associados (LIAs).

Respalhada pelo Plano de Ação 2007/2010 - Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, a cooperação internacional do CNPq busca aperfeiçoar e dinamizar a gestão dos instrumentos de cooperação, diversificar e expandir as parcerias estratégicas com países desenvolvidos e em desenvolvimento. Portanto, a maioria das ações do CNPq pode ser considerada na vertente “Mutuário” e algumas na vertente “Provedor”, na forma conceituada neste documento.

Portanto, o CNPq prioriza o incremento da interação em pesquisa com países da América do Sul (PROSUL) e África (PRÓ-ÁFRICA), além da formação de recursos humanos estrangeiros no Brasil (PEC-PG, Convênio CNPq/TWAS e Programa de Bolsas CNPq-Moçambique). Promove ainda a cooperação com países emergentes e em interação com terceiros países, a partir de programas conjuntos de P,D&I (IBAS, Brasil-Índia-África do Sul).

São os seguintes os programas em andamento:

- América do Sul: Programa Sul Americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia – PROSUL;
- Iberoamérica: Programa Ibero-americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento – CYTED;
- América Latina, Caribe, África e Ásia: Programa de Estudante Convênio/ PEC-PG;
- África: Programa de Cooperação em Matéria de Ciência e Tecnologia – PROÁFRICA;
- Países em Desenvolvimento: Academia de Ciências para os Países em Desenvolvimento – TWAS;

Adicionalmente, o CNPq implementa programas temáticos com os países indicados:

- Alemanha: Programa Mata Atlântica e Ciências do Mar
- Argentina, Canadá, Chile, Colômbia, Estados Unidos, Trinidad e Tobago, Jamaica, México e Peru: Colaboração Interamericana em Materiais - CIAM
- Países de Língua Portuguesa (África): Programa Ciências Sociais – CPLP
- União Européia: Projetos EULARINET, EULANEST, APORTA

O CNPq mantém convênios com mais de 35 países junto a instituições de C&T estrangeiras, como as listadas: Alemanha (DLR, DAAD e DFG), França (CNRS e INRIA, IRD, INSERM), Espanha (CSIC), Bélgica (FNRS), EUA (NSF), Argentina (CONICET), Chile (CONICYT), Colômbia (COLCIENCIAS), Costa Rica (CONICIT), Cuba (MÊS e CITMA), México (CONACYT), Eslovênia (MHEST), Coreia (KOSEF), Finlândia (AKA).

## 11.6. A FINEP E A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

A atuação internacional da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, empresa pública vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT, está alinhada com as prioridades da política externa brasileira, priorizando a diversificação de parcerias, com o estabelecimento de programas e projetos cooperativos em todos os continentes.

O foco principal recai na promoção de ações de cooperação com os países da América Latina, países Africanos, China e Índia. Já com a Europa, os Estados Unidos e outros países “centrais”, priorizam-se ações de cooperação em temas de interesse nacional, com base no princípio da reciprocidade.

Dentre um conjunto de ações desenvolvidas, destacam-se as seguintes :

- acordo de Cooperação Tecnológica com a Espanha – Centro para o Desenvolvimento Tecnológico Industrial – CDTI;
- acordos de Cooperação com a França - OSEO, Agência francesa de financiamento à inovação, e ANR - Agence Nationale de la Recherche;
- programa INOVAR América Latina;
- ações de financiamento de Projetos Estratégicos.

O CDTI (Centro para o Desenvolvimento Tecnológico Industrial), assim como a FINEP, é Organismo Gestor IBEROEKA. A promoção de projetos cooperativos empresariais em CT&I com participação de organizações brasileiras atingiu um investimento de US\$ 60 milhões e o credenciamento de 135 projetos, pela FINEP no âmbito do Programa CYTED (Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento).

Destaca-se, também, o Programa de C&T da SEGIB, que reúne 19 países da América Latina, além de Espanha e Portugal. A FINEP participa na definição e formatação de um novo Programa Iberoamericano de Inovação, e foi indicada pelo MCT, para ser a sede da primeira Secretaria Técnica deste novo Programa.

O Programa FINEP / OSEO é destinado a pequenas e médias empresas francesas e brasileiras, atuando em consórcio para desenvolvimento de projetos conjuntos de inovação tecnológica, cujo instrumento de apoio na FINEP é o Programa Inova Brasil. Em sua primeira fase, lançada em Novembro de 2009, foram apresentados 15 projetos, no valor total de US\$ 15 milhões, sendo 4 deles considerados elegíveis para apresentação de solicitação de financiamento, totalizando US\$ 3,2 milhões,.

O Programa INOVAR América Latina, a partir de um Convênio com o BID – FUMIN, no valor de US\$ 500 mil, tem como objetivo identificar instituições latino-

americanas interessadas em desenvolver atividades específicas em Capital de Risco. O objetivo principal é promover a disseminação de boas práticas e a implementação de programas similares ao Projeto Inovar em outros países.

Das ações financiadas com países do continente africano, destaca-se o financiamento ao Sistema de Monitoramento Hidrológico e Ambiental em Moçambique utilizando satélites brasileiros, e o Projeto A-Darter – Agile Darter, míssil ar-ar de curto alcance desenvolvido em conjunto com a África do Sul, totalizando investimentos da ordem de US\$ 50 milhões.

Com a China, destaca-se o financiamento ao Programa CBERS – Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres e o apoio à Implantação do Centro Brasil-China de Mudanças Climáticas e Tecnologias Inovadoras em Energia, no total de US\$ 19 milhões.

## **11.7. INSTITUIÇÕES E EMPRESAS**

### **11.7.1. O Instituto Butantan e a Cooperação Internacional**

A missão do Instituto Butantan (IB), criado em 1901 para combater a peste bubônica, é contribuir para a saúde pública. Para enfrentar essa responsabilidade, o IB desenvolve pesquisa fundamental, faz desenvolvimento tecnológico e produz vacinas, soros e biofármacos. A Fundação Butantan (FB), entidade de apoio às atividades do IB, viabiliza o desenvolvimento tecnológico e permite a fabricação, distribuição e comercialização de produtos essenciais para a saúde pública. Instituição do Estado de São Paulo, o IB/FB é parceiro importante do Ministério da Saúde, que oferece imunobiológicos gratuitamente para toda a população brasileira.

O IB/FB, onde pesquisa básica, desenvolvimento tecnológico e produção convivem no mesmo espaço, permite que o Brasil forneça imunobiológicos na fronteira do conhecimento. Manter este nível de excelência requer inserção internacional, tanto na literatura científica quanto na produção. Todos os produtos produzidos pelo IB/FB foram objeto de publicações e/ou patentes.

Em 2008, o IB/FB forneceu cerca de duzentos milhões de doses de vacina (expressas em antígenos produzidos no IB/FB) e formulou setenta milhões de vacinas para o Ministério da Saúde. Entre as vacinas produzidas no IB/FB destacam-se a DTP (difteria, tétano, Pertussis), a HEPB (Hepatite B) e entre as vacinas formuladas, a da influenza sazonal. As próximas vacinas a serem produzidas no IB/FB incluem a vacina antirrábica produzida em células VERO, a vacina contra rotavírus e a vacina contra dengue. A produção de vacina

contra raiva deve começar em 2010 e as fábricas de vacina contra rotavírus e dengue estão em fase de formulação da licitação.

Os soros antidiftéricos, antituberculoso, anticobra, antiescorpião, antitetânico, antirrábico, produzidos com tecnologias contemporâneas atendem ao mercado brasileiro e são exportados a quase trinta países. Outros soros estão em desenvolvimento. Um importante biofármaco, cuja produção foi desenvolvida no IB/FB com tecnologia própria, é o Surfactante Pulmonar (SF). O SF permite evitar a morte das crianças prematuras que nascem com síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido (SDR). A partir do fim de 2010, o IB/FB deve produzir SF em quantidade suficiente para atender às necessidades nacionais. Outras fábricas a iniciarem sua produção em 2010- 2012, são as de vacina contra influenza e a mais moderna planta de hemoderivados do mundo.

Atendendo à sua vocação de estudo de venenos de animais peçonhentos, a necessidade de descentralizar a pesquisa no Brasil e com apoio da FAPESP e do Ministério de Ciência e Tecnologia, o IB/FB implantou um campus avançado em Santarém, Pará. Neste local, pesquisadores, estudantes e profissionais da saúde, do IB/FB e da região, dão cursos, colhem espécimes, estimulam a pesquisa e melhoram o atendimento a acidentes com animais peçonhentos.

A presença internacional do IB/FB se faz evidente de várias formas. O aumento da inserção internacional do IB/FB se deve a um percurso que permitiu, a partir da pesquisa e o desenvolvimento de imunobiológicos e biofármacos, produzir produtos que vêm sendo usados por milhões de pessoas na última década. O IB/FB mantém convênios de colaboração científico/tecnológicos com prestigiosas organizações internacionais como, por exemplo, o NIH ([www.nih.gov](http://www.nih.gov)) e a Fundação PATH ([www.path.org](http://www.path.org)). O alvo destes convênios internacionais com entidades governamentais ou fundações é manter a internacionalização do IB/FB, através de pesquisa em colaboração, bem como incorporar novos produtos e tecnologias.

Com apoio do Programa Pró-Africa, foi desenvolvido o soro antiofídico para a serpente *manguá negra* (*Bitis arietans*). Esta tecnologia está pronta para ser transferida para Moçambique.

O IB/FB também tem mantido acordos de transferência de tecnologia com grandes empresas multinacionais. O convênio com a SANOFI permitiu a construção de uma fábrica de vacina contra influenza que, usando tecnologia de ponta, começa a produção em 2010. A fábrica de hemoderivados, em produção a partir de 2012, detém um processo de propriedade do IB/FB desenvolvido em parceria com a G&E. Adicionalmente o IB/FB, através de seus pesquisadores, vem mantendo presença regular nos Congressos

Internacionais sobre Vacinas e Saúde Pública, onde muitas vezes estes são convidados para serem conferencistas principais. A presença do IB/FB em organismos multilaterais de saúde como a OMS e a PAHO é permanente.

### **11.7.2. A Fundação Oswaldo Cruz – Fio Cruz e a Cooperação Internacional**

Criada em 1900, é vinculada ao Ministério da Saúde, tem sede no Rio de Janeiro e institutos e escritórios nas diversas regiões do país. Desenvolve atividades de pesquisa, prestação de serviços hospitalares de referência, produção de vacinas, medicamentos, reagentes e kits de diagnóstico, ensino e formação de recursos humanos (técnico, mestrado e doutorado), informação e comunicação em saúde, ciência e tecnologia, controle de qualidade de produtos e serviços e implementação de programas sociais. Produz novos medicamentos, biofármacos, imunológicos e outros insumos estratégicos.

Tem ampla atuação internacional. Oferece cursos de mestrado na Argentina, Moçambique e Angola. Implantou uma fábrica de produção de medicamentos essenciais para o continente africano, como antirretrovirais no combate à AIDS.

Na área de produção de insumos, a Fiocruz desempenha um papel relevante, atendendo a programas de imunização e situações emergenciais em vários países. Vacinas contra a febre amarela foram enviadas para países da América do Sul, da América Central, África e Ásia. Vacina contra meningite meningocócica A e C foram enviadas para a Ásia e África.

Participa de várias redes colaborativas internacionais no Cone Sul, América do Sul e Latina e Ibero-América, da AMSUD-Pasteur, ACTG – Adults AIDS Clinical Trials Network; HPTN – The HIV Prevention Trials Network; Rede Interagencial de Informação para Saúde e Rede Internacional de Geografia da Saúde, dentre outras.

Entre as instituições de grande envergadura no continente europeu e norte-americano que desenvolvem projetos de pesquisa, ensino, comunicação e informação em cooperação com as várias unidades da Fiocruz, constam: National Institute of Health, Center for Disease Control, Fogarty International Centre, Johns Hopkins, University of Massachusetts, Cornell e California University, nos EUA; Instituto Pasteur, INSERM, CNRS e IRD, na França; Instituto de Salud Carlos III, Universidade de Barcelona e de Valencia, na Espanha; e Instituto de Medicina Tropical Antuérpia, na Bélgica. A Fiocruz também desenvolve ações conjuntas na área de saúde com organismos internacionais como OPAS, OMS, UNAIDS, UNICEF, UNESCO, e também com associações internacionais da área de saúde pública.

### 11.7.3. A Embrapa no Mundo

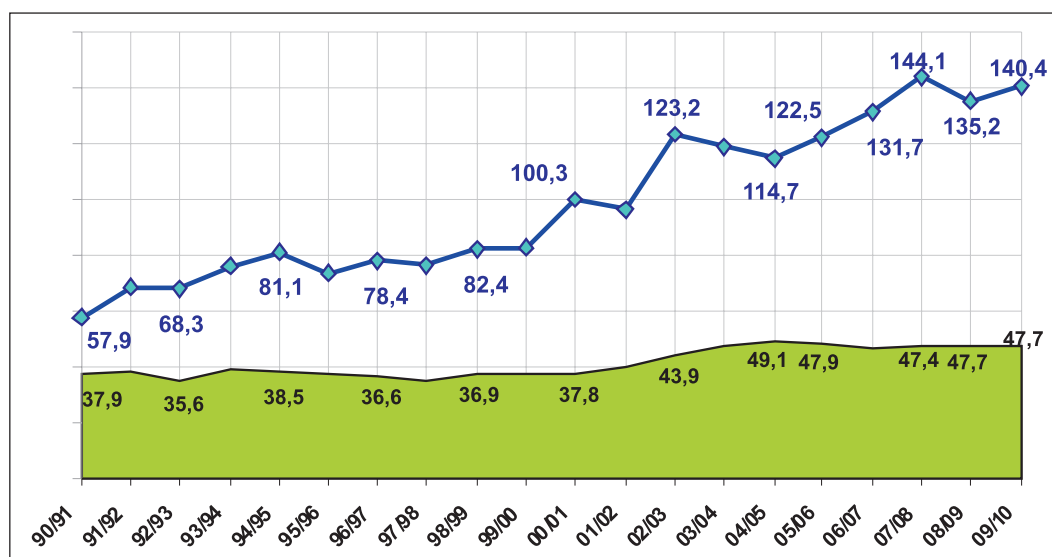
A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi criada em 26 de abril de 1973. Sua missão é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

A Embrapa atua por intermédio de 45 Unidades de Pesquisa e de Serviços e de 14 Unidades Administrativas, estando presente em quase todos os Estados da Federação e nos diferentes biomas brasileiros.

Para ajudar a construir a liderança do Brasil em agricultura tropical, a Empresa investiu, sobretudo, no treinamento de recursos humanos; seu quadro de funcionários inclui atualmente 8.692 pessoas, das quais 2.014 são pesquisadores - 21% com mestrado e 71% com doutorado. O orçamento da Empresa em 2009 ficou próximo a US\$ 800 milhões.

Está sob a sua coordenação o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária - SNPA, constituído por instituições públicas federais e estaduais que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico. Tecnologias geradas pelo SNPA mudaram a agricultura brasileira. Um conjunto de tecnologias para incorporação dos cerrados no sistema produtivo tornou a região responsável por 67,8 milhões de toneladas de grãos, ou seja, 48,5% da produção do Brasil (2008). A soja foi adaptada às condições brasileiras e hoje o País é o segundo produtor mundial dessa leguminosa. O Gráfico 11.7-1 mostra que, entre 1989/90 e 2009/10 a produção agrícola brasileira passou de 57,9 milhões de toneladas para 140,4, enquanto que, a área utilizada aumentou de 37,9 a 47,7 milhões de hectares, ou seja, um acréscimo de apenas 25,9%.

**Gráfico 11.7-1 - Evolução da produção agrícola brasileira de 1990/1991 a 2009/2010, em milhões de toneladas**



A oferta de carne bovina – da qual o Brasil é o segundo produtor mundial - e suína foi multiplicada por 5 vezes enquanto que a de frango – o País ocupa o 3º lugar na produção mundial - aumentou 21 vezes (período 1975/2008). A produção de leite aumentou de 7,9 bilhões em 1975 para 27 bilhões de litros, em 2008 e a produção brasileira de hortaliças, elevou-se de 9 milhões de toneladas, em uma área de 771,36 mil hectares, para 17,5 milhões de toneladas, em 806,8 mil hectares, em 2006. Vale ressaltar também a liderança brasileira na produção mundial de café, sendo o principal produtor de café arábica e o segundo de café conilon. Além do café, o Brasil é o maior exportador mundial de suco de laranja, açúcar, etanol, carne bovina e de frango. Consolida-se como o terceiro maior exportador agrícola do mundo, atrás somente dos EUA e União Européia.

Os programas de pesquisa específicos conseguiram organizar tecnologias e sistemas de produção para aumentar a eficiência da agricultura familiar e incorporar pequenos produtores ao mercado, garantindo melhoria na sua renda e bem-estar.

Na área de cooperação internacional, a Empresa mantém 68 acordos de cooperação técnica com mais de 46 países, 89 instituições estrangeiras, principalmente de pesquisa agrícola, mantendo ainda acordos multilaterais com 20 organizações internacionais, envolvendo principalmente a pesquisa em parceria e a transferência de tecnologia.

A Embrapa estabeleceu parcerias com laboratórios nos Estados Unidos e na Europa (França, Holanda, e Inglaterra) para o desenvolvimento de pesquisas em tecnologias de



ponta. Esses “Laboratórios Virtuais no Exterior” (Labex’s) contam com as bases físicas do Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS) dos Estados Unidos, em Beltsville (Maryland), da Agrópolis, em Montpellier, na França, da Universidade de Wageningen, na Holanda, e do Instituto de Pesquisas de Rothamsted, na Inglaterra. Mais recentemente, instalou-se o Labex-Coreia, em Seul, na Coreia do Sul.

Na esfera da transferência de tecnologia para países em desenvolvimento (Cooperação Sul-Sul) destaca-se a abertura de projetos de transferência de tecnologia da Embrapa no Continente Africano (Embrapa África, em Gana), no Continente Sul-Americano (Embrapa Venezuela), e na América Central e Caribe (Embrapa Américas, no Panamá). Ou seja, graças a estas atividades da Embrapa o Brasil aparece uma vez mais, e com destaque, como “Provedor” de cooperação internacional, contribuindo para o desenvolvimento agrícola de países em desenvolvimento.

#### **11.7.4. A Petrobras no Mundo**

A Petrobras é hoje uma das grandes empresas petrolíferas mundiais e, em janeiro de 2010, passou a ser a quarta maior empresa de energia do mundo, sempre em termos de valor de mercado, segundo dados da consultora PFC Energy. Transformou-se também em uma das mais importantes, se não a mais importante, petrolífera operando em águas profundas. Sua reserva comprovada é de mais de 14 bilhões de barris de óleo equivalente (boe) e é possível que atinja pelo menos o dobro nos próximos três anos.

A trajetória da Petrobras é uma história de sucesso, construída com uma gestão eficiente, centrada na valorização de seus recursos humanos e nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento durante várias décadas, especialmente a partir dos anos 70, quando ocorreram os chamados choques nos preços do petróleo. O processo de P&D&I da empresa envolveu dezenas de instituições acadêmicas no país (e algumas no exterior), universidades e institutos de pesquisa, estimulando a pesquisa científico-tecnológica de ponta e provendo, em muitos casos, a infraestrutura necessária. A participação da Petrobras para o avanço da C,T&I no Brasil tem sido extraordinária, sendo que R\$ 400 milhões oriundos da obrigação contratual de investimentos em P&D foram empregados em 2009 em projetos contratados com universidades e institutos de pesquisa. Cabe também assinalar que neste mesmo ano o montante de recursos do Fundo Setorial de Petróleo e Gás foi da ordem de R\$ 800 milhões.

#### *11.7.4.1. Atuação no Exterior*

A Petrobras possui empresas, escritórios de representação e contratos operacionais em 26 países (além do Brasil).

#### *11.7.4.2. Campos de petróleo em águas profundas: passaporte da Petrobras para o sucesso nos EUA*

A Petrobras está presente na porção norte-americana do Golfo do México desde 1988 e atua na exploração de 211 blocos na região, sendo uma das empresas líderes na exploração do Terciário Inferior, em águas profundas do Golfo do México, com participação nas descobertas de Tiber, Stones, St. Malo, Cascade e Chinook.

O campo de Tiber, descoberto em 2009, está em fase de avaliação e delimitação. A Petrobras tem participação de 20% neste campo, que é operado pela British Petroleum (62%), em parceria com ConocoPhillips (18%).

O campo de Stones, no qual já foram perfurados dois poços, está em fase de seleção dos diversos sistemas de desenvolvimento da produção. A Petrobras tem participação de 25% neste campo, que é operado pela Shell (35%), em parceria com a Marathon e a ENI, com 25% e 15%, respectivamente.

O campo de St. Malo, no qual já foram perfurados quatro poços, está em fase adiantada de detalhamento e contratação dos diversos sistemas de desenvolvimento da produção. A Petrobras tem participação de 25% neste campo, que é operado pela Chevron (51%), em parceria com Statoil, Exxon and ENI, com 21,5%, 1,25% e 1,25%, respectivamente.

A Petrobras é operadora dos campos de Cascade e Chinook, localizados no quadrante Walker Ridge no Golfo do México, a cerca de 250 quilômetros da costa do Estado da Louisiana, em profundidade de água de aproximadamente 2.600 metros. Os reservatórios estão localizados a uma profundidade aproximada de 8.000 metros em relação ao nível do mar. A Petrobras possui 100% de participação em Cascade e 66,7% em Chinook, o qual está sendo desenvolvido em parceria com a TOTAL E&P USA (33,3%). Cascade e Chinook estão em fase adiantada de desenvolvimento, com início de produção previsto para ocorrer ainda em 2010.

O desenvolvimento dos campos de Cascade e Chinook está carimbando no passaporte da Petrobras uma história de sucesso nos Estados Unidos. Com este projeto, a companhia modificará completamente a maneira de operar nas águas da região, onde estão sendo aplicadas tecnologias bem-sucedidas no Brasil. Os dois campos estão sendo desenvolvidos

simultaneamente, e servirão de palco para a instalação do primeiro FPSO (unidade flutuante de produção, estocagem e escoamento) do Golfo do México americano.

#### *11.7.4.3. Produção de petróleo em 2009 (Brasil e Exterior)*

A produção média de petróleo e gás natural da Petrobras no Brasil em 2009 foi de 2.287.457 (boe), indicando um crescimento de 5,1% sobre o volume produzido em 2008, de 2.175.896 barris/dia. A produção exclusiva de petróleo atingiu a média diária de 1.970.811 barris, com um aumento de 6,3% sobre 2008, cuja média chegou a 1.854.655 barris/dia. O volume de gás natural produzido pela empresa no País foi de 50 milhões 343 mil metros cúbicos/dia, mantendo-se nos mesmos níveis da produção de 2008, como consequência da retração da demanda aqui ocorrida.

Acrescentando o volume dos campos situados nos países onde a Petrobras atua no exterior, a média diária total da Companhia subiu para 2.525.260 barris de óleo equivalentes (boe), 5,2% acima dos 2.399.958 boe/dia produzidos em 2008.

### **11.8. PRESENÇA INTERNACIONAL DE ALGUMAS EMPRESAS**

O processo de industrialização do Brasil teve início tardiamente, na década dos anos 50, quando foram instaladas as primeiras montadoras de automóveis no país. Alguns aspectos da relação empresa e formação de recursos humanos são discutidos no Capítulo 9 deste PNPG, onde se ressalta a ausência da cultura de inovação na maior parte do empresariado brasileiro. Excetuando-se o caso notório da Petrobras, já apresentado acima, raras são as empresas que desenvolvem atividades reais de pesquisa e desenvolvimento e que empregam mestres ou doutores para tais finalidades. Grande parte do sucesso alcançado pelas empresas nacionais, historicamente deveu-se muito mais à visão de negócios e à ousadia dos empresários do que à incorporação de novos conceitos e oportunidades científicas e tecnológicas no âmbito das empresas. O Brasil tem sido muito mais um país de mercadores do que um país de empreendedores tecnológicos. Entretanto um número crescente de empresas vem adotando políticas de inovação, beneficiando-se da crescente capacitação da Universidade e Institutos de Pesquisa brasileiros. Algumas destas já apresentam atuação internacional expressiva. Cita-se a seguir diversos casos de sucesso, alguns já de conhecimento geral, outros nem tanto:

- **Embraer:** Ocupa atualmente a terceira posição mundial como fabricante de aviões de passageiros e jatos executivos. Com 40 anos de experiência em projeto, fabricação,

comercialização e pós-venda, a Empresa já produziu cerca de 5.000 aviões, que hoje operam em 88 países, nos cinco continentes. A Embraer tem uma base global de clientes e importantes parceiros de renome mundial, o que resulta em uma significativa participação no mercado. Atualmente sua força de trabalho totaliza mais de 16.853\* empregados, 94,7% baseados no Brasil. A empresa mantém unidades de produção na China e em Portugal.

- **Embraco:** fundada em 1971, é uma empresa especializada em soluções para refrigeração e líder mundial no mercado de compressores herméticos, detendo 20% da produção mundial. Mantém fábricas no Brasil, Itália, China e Eslováquia, produzindo 25 milhões de compressores por ano e empregando mais de 10.000 pessoas. Além das bases produtivas, a EMBRACO conta com escritórios comerciais nos Estados Unidos, no México e na Itália e, ainda, com centros de distribuição estrategicamente localizados. Ao decidir desenvolver tecnologia própria no início dos anos oitenta, a empresa estabeleceu seu primeiro convênio de cooperação técnico-científica com a Universidade Federal de Santa Catarina em 1982 e em 1983 estruturou sua área de pesquisa e desenvolvimento. Fruto desta parceria, em 1987 a empresa lançou seu primeiro compressor com 100% de tecnologia própria. Em 2006, após uma estreita relação de 24 anos, a EMBRACO em parceria com a FINEP e CAPES, ajuda a estabelecer na Universidade Federal de Santa Catarina o centro de tecnologia POLO (Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica). Recentemente a empresa teve seu controle adquirido pela multinacional Whirlpool, mas continua suas atividades de P&D no Brasil, inclusive através do POLO, na Universidade Federal de Santa Catarina, que hoje se tornou um dos 123 Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. O investimento em pesquisa e desenvolvimento permite que a EMBRACO produza hoje compressores que utilizam a metade da energia que modelos equivalentes consumiam vinte anos atrás. A economia de energia associada a esta melhoria de eficiência, quando incorporada aos atuais compressores produzidos pela empresa, representa quatro vezes o consumo elétrico de toda a Alemanha em um ano, que também é equivalente à produção de energia elétrica de Itaipu durante 2,5 anos.

- **WEG:** Maior fabricante latino-americana de motores elétricos e uma das maiores do mundo, atua nas áreas de comando e proteção, variação de velocidade, automação de processos industriais, geração e distribuição de energia e tintas e vernizes industriais. A produção se concentra em 8 parques fabris localizados no Brasil (Guaramirim, Blumenau, São Bernardo, Manaus, Gravataí, Hortolândia e dois em Jaraguá do Sul, sede da empresa), três na Argentina, dois no México, um na China e Portugal. Produzindo inicialmente

motores elétricos, a WEG começou a ampliar suas atividades a partir da década de 80, com a produção de componentes eletroeletrônicos, produtos para automação industrial, transformadores de força e distribuição, tintas líquidas e em pó e vernizes eletroisolantes.

- **Brasken:** Empresa que possui o maior e mais moderno complexo de pesquisa petroquímica na América Latina. O Centro de Tecnologia e Inovação Braskem, conta com unidades em Triunfo, no Rio Grande do Sul, em São Paulo e nos Estados Unidos, desenvolve produtos, processos, aplicações e novos mercados em parceria com os clientes, os transformadores de plástico, que compõem a terceira geração. Em reforço à estratégia de internacionalização, a Braskem inaugurou em Outubro de 2010, o escritório da Colômbia que, juntamente com o de Cingapura, que deverá entrar em funcionamento ainda em 2010, serão os núcleos comerciais da companhia no Exterior. Ainda neste ano a empresa se prepara para inaugurar sua sucursal em Lima, no Peru, responsável pelo desenvolvimento de novos e importantes projetos petroquímicos na região.

- **Power System Research – PSR:** Apesar do nome em Inglês e sede no Oregon, USA, sua base real é no Rio de Janeiro. Esta empresa foi fundada em 1987 e vem oferecendo soluções tecnológicas e serviços de consultoria nos setores de eletricidade e gás natural (E&G) em mais de 35 países, na América Latina, América do Norte, Europa e Ásia-Pacífico. Sua base de clientes inclui investidores em E&G; reguladores e outras agências governamentais; centros de operação e despacho; bancos e agências de desenvolvimento como o Banco Mundial, IFC e BID. Suas principais áreas de atuação são o desenvolvimento de ferramentas analíticas de apoio à decisão para mercados de E&G, estudos econômico-financeiros e regulatórios integrados, assessoria estratégica para investidores e fundos de investimento, bioenergia e análise ambiental integrada para aproveitamento de bacias hidrográficas.

Os casos apresentados acima não tiveram a pretensão de esgotar o assunto, mas mostram com clareza que, quando empresas brasileiras incorporam uma forte política de P&D, os resultados são visíveis tanto em termos de competitividade mundial como em termos de benefícios econômicos e sociais. Certamente existem mais empresas brasileiras de base tecnológica operando no Brasil e no Exterior, e outros exemplos poderiam ter sido incluídos no presente texto. Tecnologias brasileiras estão presentes em vários países do mundo em função da ação de empresas construtoras em projetos internacionais, como é o caso da Camargo Correia, Oderbrecht, e outras grandes empreiteiras da construção civil e montagens industriais. Entretanto uma análise mais detalhada de tal atuação foge ao escopo do presente capítulo do PNPG.

Diversas medidas já foram tomadas tanto ao nível federal, como em alguns estados, visando incentivar a inovação tecnológica. De acordo com a Anprotec [2] já existem cerca de 400 incubadoras de empresas e mais de 14 parques tecnológicos no país. Neste contexto, a criação de incubadoras e parques tecnológicos em anos recentes é uma iniciativa a ser elogiada. A partir das primeiras incubadoras na década de oitenta, o país tem feito um enorme progresso na criação de novas incubadoras e parques tecnológicos. Fruto do incentivo governamental e da criação e consolidação das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa, as FAPs, o Brasil tem se destacado neste cenário em nível mundial.

É de se esperar que muitas novas empresas surgirão a partir das iniciativas supracitadas. A mudança de paradigma no desenvolvimento industrial brasileiro, com a incorporação da cultura da inovação tecnológica requer, além da necessária consolidação da capacitação em C&T, políticas públicas continuadas e ambiente propício para atrair investimentos.

## CONCLUSÕES

O presente Capítulo do PNPG procurou analisar a presença internacional da Ciência e da Tecnologia brasileiras, através de diversos indicadores qualitativos e quantitativos.

No caso das diferentes áreas científicas, ressalta-se a crescente participação dos cientistas brasileiros na produção de conhecimento em escala mundial, aferida pelas principais bases de dados (ISI e Scopus) de artigos em periódicos indexados. Em algumas áreas, destaque-se que a contribuição brasileira situa-se nas primeiras posições. Uma análise mais detalhada da produção científica brasileira se encontra no Capítulo XXX deste PNPG.

A atuação de instituições brasileiras no exterior foi também abordada, mostrando um envolvimento expressivo em fóruns e organismos internacionais.

No tocante ao desenvolvimento tecnológico, foram relatados casos de sucesso de algumas empresas e grupos brasileiros, no desenvolvimento de tecnologias e produtos de alto valor agregado com penetração internacional.

Tanto num caso, como no outro, fica evidente que a evolução da pós-graduação brasileira nas últimas décadas, tem sido um fator preponderante para assegurar o progresso científico e tecnológico do país.

**REFERÊNCIAS**

PALIS JUNIOR R. J., “Um Olhar sobre a Ciência Brasileira e sua Presença Internacional”, IV Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação-CNTCI2010, Brasília, Setembro de 2010.

acesso em: <http://www.anprotec.org.br>, Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores.





## 12. FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO

### 12.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados os investimentos feitos em pós-graduação pelas suas principais fontes de financiamento. São apresentados, também, projeções de custos para a expansão da formação de recursos humanos pós-graduados condizentes com a previsão de crescimento do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) apresentada no Capítulo IV deste Plano. Nos capítulos anteriores, a situação da pós-graduação no Brasil foi analisada com ênfase na sua história, estruturação e resultados alcançados no período.

A identificação de todas as possíveis fontes de financiamento das atividades vinculadas à pós-graduação envolve certas dificuldades, devido à ausência de uma metodologia consolidada a ser aplicada pelas entidades e órgãos financiadores. Esta deficiência ocorre tanto com relação à coleta de dados quanto à análise dos mesmos e da sua projeção futura.

Neste contexto, a questão do financiamento da pós-graduação será abordada tendo como referência predominante duas esferas distintas: os dispêndios do setor federal, com foco nas duas maiores instituições de fomento, CAPES e CNPq e os dos setores estaduais - neste caso, as Fundações de Apoio à Pesquisa (FAP's).

Nas previsões de crescimento da pós-graduação, feitas no Capítulo IV, foi adotado o método denominado 'Alisamento Exponencial'. Essa metodologia foi aplicada sobre os dados referentes às séries históricas nos cursos de pós-graduação, de discentes, dos docentes e das concessões de bolsas, estimando-se com grande margem de confiabilidade (95%) os índices de crescimento até o ano de 2013. Neste capítulo, no entanto, optou-se por fazer um exercício que extrapola a previsão obtida, a título de planejamento dos recursos necessários para se alcançar metas mais audaciosas que as previstas pelo modelo.

A formação de doutores tem sido considerada de extrema importância na produção e transmissão do conhecimento e é considerada um indicador do tipo de sociedade moderna que se deseja construir. Segundo Baeninger (2010), em 2008, existiam 132 mil doutores no Brasil, correspondente a 0,07% da nossa população. Para alcançar as proporções dos países desenvolvidos seria necessário, no mínimo, multiplicar esse número por 5 vezes.

Tomando como parâmetro esse crescimento na proporção de doutores, foi feita uma análise dos investimentos que têm sido feitos atualmente na pós-graduação para se conhecer

a viabilidade de sua expansão e estimar os custos de um esforço especial para estimular o crescimento desse tipo de formação. Em decorrência disso, foi feita também uma proposta de planejamento para futuros investimentos. Para que isso aconteça, é muito importante realçar o papel das bolsas de estudo, que estimulam o ingresso de novos alunos na pós-graduação. Como resultado, este capítulo apresenta uma previsão do aumento da concessão de bolsas, condição diretamente relacionada ao crescimento da formação acadêmica nesta categoria.

O objetivo desse exercício é o de propiciar um maior conhecimento e domínio das questões que podem ter impacto no crescimento do número desses recursos humanos qualificados. Para tanto, em primeiro lugar, é indispensável conhecer onde se chegará, mantidas as condições atuais. Somente então será possível definir o que se pode almejar e quais os instrumentos e as estratégias adequadas para se alcançar a realidade desejada. Assim, uma vez fixadas as metas e calculados os seus custos, restará escolher as diretrizes a serem seguidas, assunto que será objeto de discussão em outro capítulo.

Os dados sobre o financiamento da pós-graduação no país indicam que seu maior investidor é o governo federal, seguido em menor escala pelos estados, sendo a contribuição de outros atores apenas discreta, não obstante já serem significativos os investimentos globais em pesquisa e desenvolvimento dos setores produtivos não governamentais.

No que concerne à produção do conhecimento científico, podemos considerar o início deste século como um momento positivo para o Brasil. Isso é demonstrado pelos indicadores cientométricos de produção de artigos em periódicos indexados, que triplicou em quantidade nos últimos dez anos. Isso graças aos investimentos feitos na pós-graduação nos últimos cinquenta anos pela CAPES e pelo CNPq. Em razão das ações dessas instituições, esse índice alcançou em 2009 a marca de 2,6% da produção mundial.

Entretanto, apenas a melhoria dos indicadores de produção científica indexada dos últimos anos não basta para fazer com que o Brasil mude de patamar de forma consistente e se transforme numa das lideranças científica e tecnológica do cenário internacional. Para que isso aconteça, a pós-graduação exerce papel primordial, promovendo avanços como um dos vetores responsáveis por transformar a ciência em desenvolvimento tecnológico e em inovação.

Somente assim, a competência e competitividade nacional poderão ter como base uma política pautada na pós-graduação como um de seus pilares de sustentação, apta a garantir a continuidade do desenvolvimento social e econômico de forma sustentável. Essa política requer, entre outros elementos, maior participação das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAP's) e das Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia (SECTs) no aporte de recursos destinados ao financiamento da expansão da pós-graduação.

## 12.2. INVESTIMENTOS NA PÓS-GRADUAÇÃO

No Brasil, a ciência básica é realizada preponderantemente nas universidades públicas, na maioria federais e estaduais, nas instituições de ensino superior e nos centros de pesquisa. Assim, as atividades de pesquisa que acontecem no âmbito da pós-graduação como um todo e a formação de doutores em particular são parte correlata da produção de conhecimento e da ciência que se faz no Brasil. Por isso, entendeu-se pertinente examinar também a questão do financiamento da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), que, igualmente ao financiamento do setor acadêmico propriamente dito, tem sido de responsabilidade maior do poder público federal, em que pese ter crescido nos últimos anos a participação da esfera estadual.

As dificuldades para se obter séries de dados históricos confiáveis sobre os investimentos aplicados em Ciência e Tecnologia (C&T) bem como sobre aqueles feitos com as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento são bem conhecidas dos atores envolvidos com essa questão. No caso de dados nacionais relativos aos investimentos feitos na pós-graduação, especificamente, elas são ainda maiores. No entanto, é possível obter uma visão histórica dos recursos destinados à C&T a partir do exame dos dados oficiais do governo federal.

Segundo Hollanda (2003), desde o início dos anos 80, o CNPq estimava os investimentos com Pesquisa e Desenvolvimento no âmbito federal a partir dos dados relativos à execução orçamentária constantes do Balanço Geral da União, sendo as informações disponíveis restritas àquelas do setor público até o início da década de 90. Com os levantamentos feitos pela Associação Nacional de P&D das Empresas Industriais – ANPEI, a partir de 2003, foi possível contar com dados relativos aos investimentos feitos pelas indústrias e, somente a partir do ano 2000, com a realização da Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica – PINTEC, foram disponibilizadas informações relativas aos investimentos feitos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas brasileiras.

Adotando os padrões internacionais, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) analisa os investimentos em C&T e em P&D considerando três setores: federal, estadual e empresarial, observando as recomendações da UNESCO e do Manual Frascati, que propõem diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica e pesquisa experimental.

Entretanto, a aplicação dessas análises para a classificação orçamentária das ações do governo tem metodologia confusa e por isso essas análises devem ser vistas com reservas.

Dessas análises percebe-se o enfrentamento de dois desafios que ainda são válidos para o Brasil da atualidade. O primeiro diz respeito ao esforço para se aumentar os investimentos na área de CT&I, que sempre pleiteou uma maior participação no PIB; o segundo, para incentivar o setor empresarial a investir mais na capacitação dos seus quadros, condição necessária para o aumento da competitividade nacional.

### **12.3. INVESTIMENTOS DIRETOS FEITOS PELO GOVERNO FEDERAL NA PÓS-GRADUAÇÃO**

Os investimentos diretos feitos na pós-graduação são em sua maioria provenientes dos órgãos de fomento federais, CAPES e CNPq, que têm estimulado a formação de quadros de mestres e doutores e a consolidação das atividades de pesquisa científica brasileira de forma contínua e consistente. Esses recursos são complementados pelas Fundações de Amparo à Pesquisa – FAPs, que ampliaram as condições de crescimento da produção científica nacional

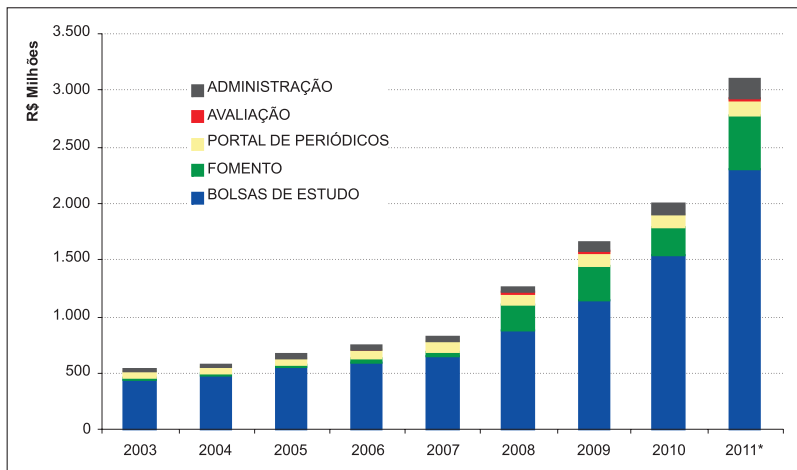
A seguir, é analisado o volume de recursos destinados à pós-graduação em cada um desses órgãos.

#### **12.3.1. Investimentos feitos pela CAPES**

Até 2007, o orçamento anual da CAPES destinava-se exclusivamente à pós-graduação. A partir da aprovação da Lei 11.502/2007, houve reestruturação de suas atribuições institucionais e ampliação de sua atuação, que passou também a induzir e fomentar a formação inicial e continuada de profissionais de magistério, para a melhoria da qualidade do ensino básico. Tal atribuição adicional, no entanto, não alterou a principal e primordial função da CAPES que é a de financiar a pós-graduação no Brasil e no exterior.

O Gráfico 12.3-1 apresenta o orçamento total da CAPES no período 2003-2011. Como é mostrado no gráfico, a partir de 2008 nota-se o expressivo crescimento orçamentário das ações da pós-graduação, o que foi intensificado pelas novas ações vinculadas às atribuições de melhoria de qualidade do ensino básico.

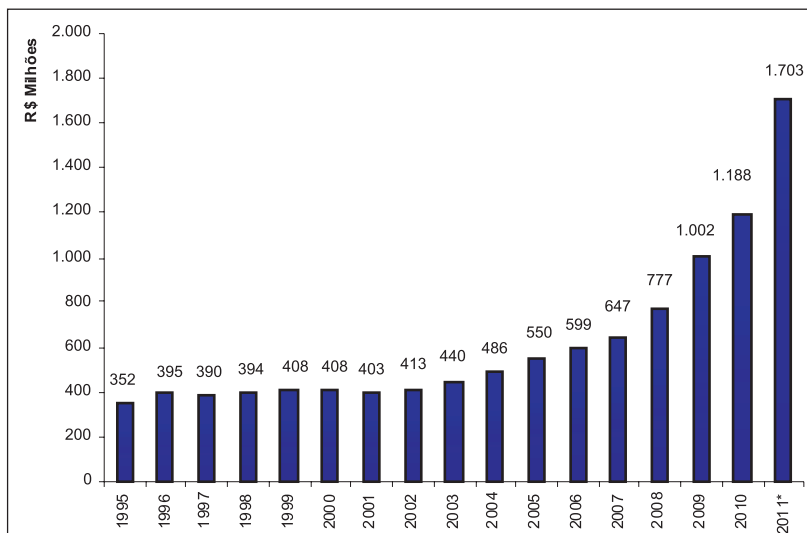
**Gráfico 12.3-1 - Orçamento executado total da CAPES no período de 2003 a 2010 e Lei Orçamentária Anual (LOA) 2011\*.**



\*2011: Lei Orçamentária Anual (LOA).

O aumento na concessão de bolsas de pós-graduação foi resultado do crescimento orçamentário, conforme é demonstrado no Gráfico 12.3-2. Para o dispêndio em bolsas, usualmente 70% são destinados a mensalidades e 30% ao fomento na forma de auxílios vinculados às bolsas, como passagens, taxas acadêmicas e auxílios à pesquisa.

**Gráfico 12.3-2 - Investimento da CAPES em bolsas da pós-graduação (Brasil e exterior) no período de 1995 a 2010 e valor previsto na LOA 2011\*.**

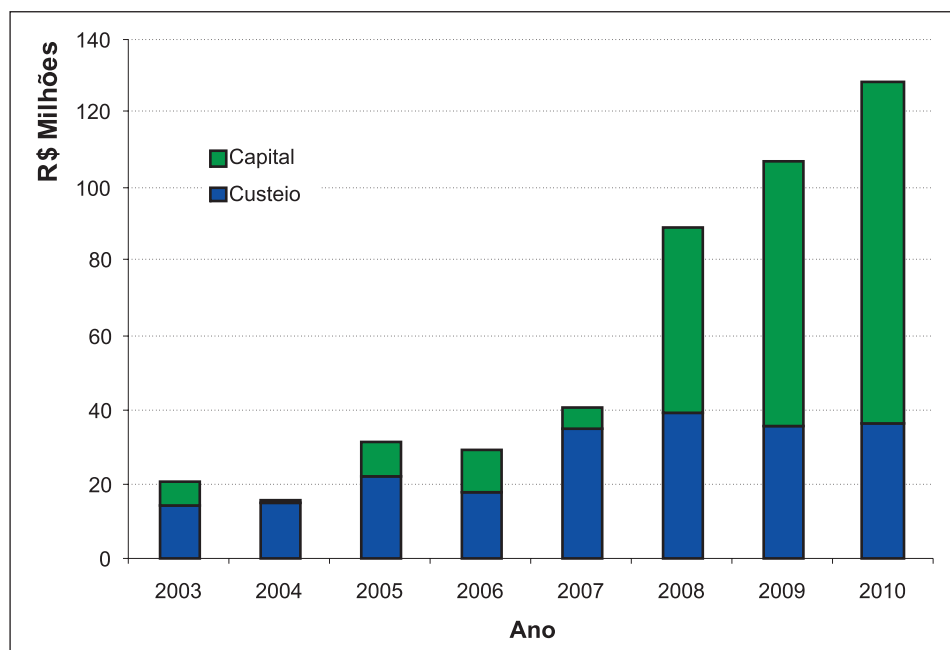


\*2011: LOA.

Além da concessão de bolsas nos níveis de mestrado, doutorado, doutorado sanduíche e pós-doutorado, a CAPES também é responsável pelo apoio aos programas de pós-graduação por meio dos repasses diretos de recursos financeiros às universidades parceiras.

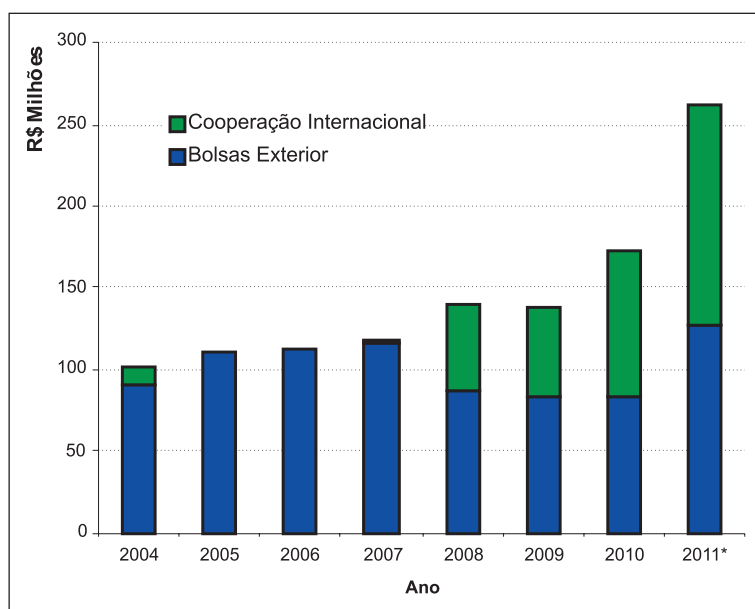
As ações da instituição, por um longo período, foram de financiar as demandas provenientes diretamente da comunidade acadêmica e dos programas de pós-graduação. Porém, nos últimos anos o principal diferencial que tem marcado a sua atuação foram as ações indutivas, que visam o desenvolvimento de projetos com formação de recursos humanos em áreas consideradas estratégicas pelo governo, como em termos de desenvolvimento econômico, científico e tecnológico e da segurança nacional. Como exemplo, cabe destacar o Programa Pró-Equipamentos, destinado à melhoria da infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica dos cursos de pós-graduação. Essa iniciativa explica o aumento observado no orçamento da CAPES destinado ao fomento da pós-graduação na rubrica de capital, que passou de R\$ 6,4 milhões em 2003 para R\$ 91,8 milhões em 2010 (Gráfico 12.3-3).

**Gráfico 12.3-3 - Investimentos da CAPES em fomento para melhoria dos programas de pós-graduação (custeio e capital não vinculados às bolsas) no período de 2003 a 2010**



Até 2003, o Plano Plurianual da CAPES não separava as ações orçamentárias destinadas à concessão de bolsas no país daquelas no exterior. A partir de 2004, no entanto, as ações foram separadas em duas linhas de atuação, sendo uma destinada às Bolsas no Exterior e outra para a Cooperação Internacional com os Países de Língua Portuguesa. Em 2007, esta última ação foi reestruturada para permitir flexibilidade e maior abrangência na cooperação bilateral voltada para o cenário internacional, a qual foi denominada unicamente “Cooperação Internacional”, para permitir acordos com outros países, gerando-se maior aporte orçamentário para essa atividade.

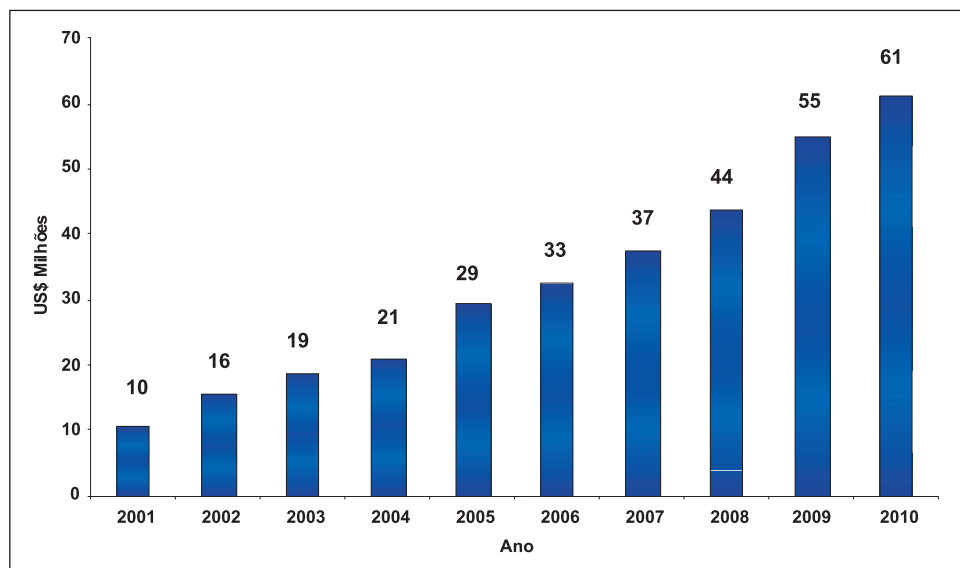
**Gráfico 12.3-4 - Histórico do investimento da CAPES em bolsas de pós-graduação no exterior no período de 2004 a 2010 e LOA 2011\***



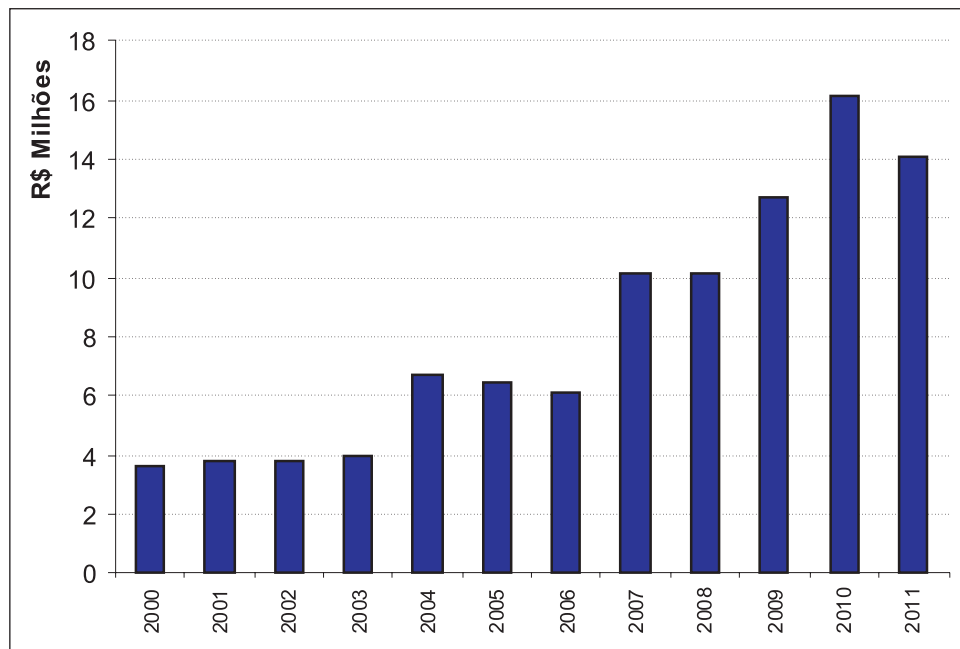
\*2011: LOA.

Além dos investimentos diretos na pós-graduação feitos pela CAPES, que compreendem as bolsas, os projetos de parcerias e o fomento, há ainda os recursos destinados a atividades que indiretamente complementam o esforço para a melhoria da qualidade do sistema como um todo, como o que é destinado ao Portal de Periódicos e à Avaliação, cujos valores são mostrados nos Gráficos 12.3-5 e 12.3-6.

**Gráfico 12.3-5 - Histórico dos investimentos da CAPES no Portal de Periódicos (em dólares) no período de 2001 a 2010**



**Gráfico 12.3-6 - Histórico dos investimentos da CAPES na Avaliação da pós-graduação no período de 2000 a 2011 (Dotação Orçamentária)**



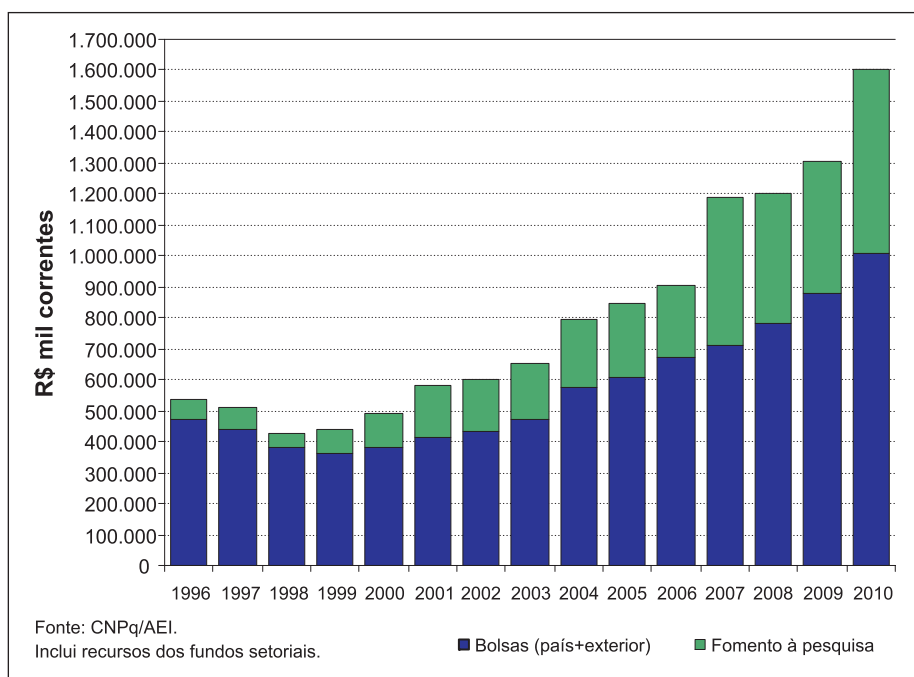
\*2011: Lei Orçamentária Anual .



### 12.3.2. Investimentos feitos pelo CNPq

Além dos recursos investidos com o Programa de Bolsas, o CNPq implantou também um programa destinado ao Auxílio à Pesquisa, tendo como objetivo financiar a execução de projetos. Com isso, o CNPq contribuiu para montar e manter uma infraestrutura indispensável à execução dos projetos de pesquisas científicas e tecnológicas. Assim, numa visão simplificada, a atuação do CNPq pode ser resumida nestes dois grandes programas, cujos investimentos<sup>1</sup> ao longo dos últimos 14 anos podem ser vistos no Gráfico 12.3-7. A grande predominância dos investimentos em bolsas é notável em quase toda a série, mas os recursos adicionais provenientes dos fundos setoriais para os projetos de pesquisa têm aumentado de forma gradual mas constante a participação dos auxílios no total dos investimentos, a partir de 2001.

**Gráfico 12.3-7 - Investimentos do CNPq em bolsas e no fomento à pesquisa - 1996-2010**

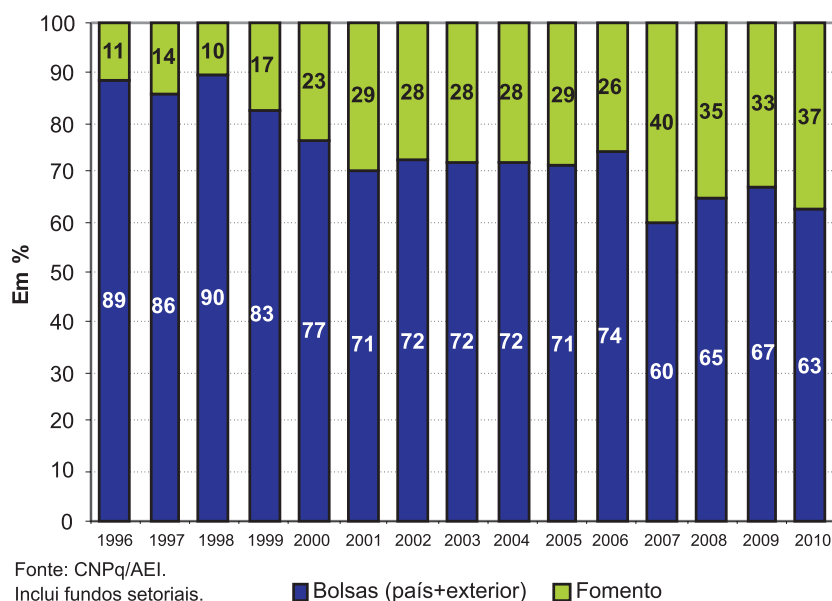


<sup>1</sup> **Bolsas:** os investimentos totalizam os pagamentos relativos às folhas de pagamento dos meses de janeiro a dezembro de cada ano (mês de competência e não de caixa), incluindo todos os benefícios componentes das bolsas, quais sejam mensalidades, taxas escolares, taxas de bancada, seguro-saúde, auxílio instalação, auxílio tese, passagens aéreas para bolsistas. Inclui recursos dos fundos setoriais;

**Auxílios:** os investimentos apresentados referem-se a recursos de outros custeios e capital efetivamente pagos no ano. São considerados todos os pagamentos, inclusive os efetuados com restos a pagar do ano anterior. Inclui os recursos dos fundos setoriais.

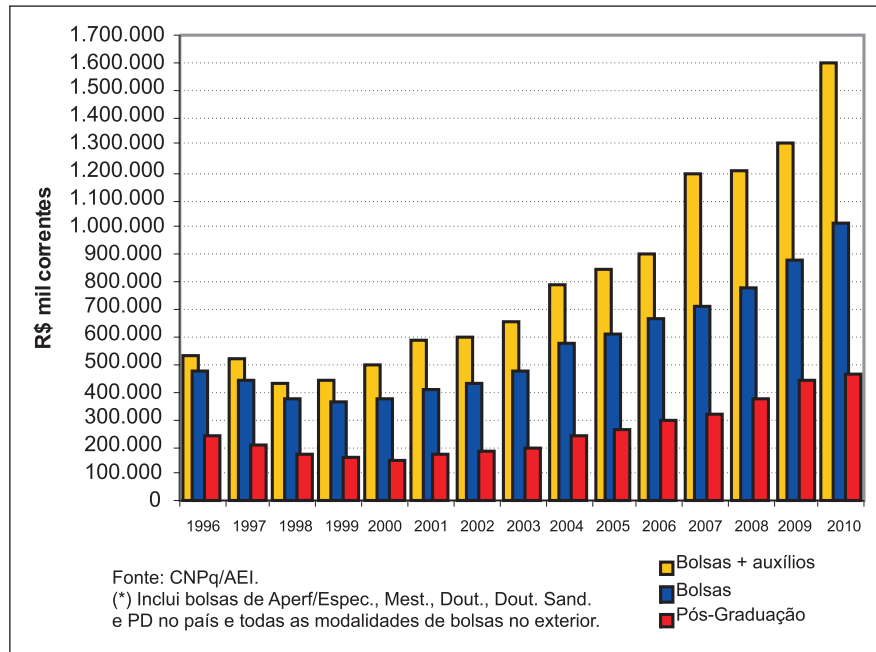
Nota-se que a participação média dos auxílios nos últimos 3 anos da série cresceu 35%, ou seja três vezes mais que a média de 12% registrada nos 3 primeiros anos (Gráfico 12.3-8).

**Gráfico 12.3-8 - Distribuição dos investimentos por bolsas e fomento 1996-2010 (em %)**



O Gráfico 12.3-9 compara e destaca os investimentos do CNPq, considerando o total de bolsas no país e no exterior, os auxílios somados às bolsas e a parcela destinada somente à pós-graduação. Ao longo de todo o período, a parcela da pós-graduação em relação ao total de bolsas representou um pouco menos que a metade dos recursos. Em 2010, foram 45% (R\$ 462,1 milhões de bolsas pós-graduação em R\$ 1,010 bilhões de bolsas no total).

**Gráfico 12.3-9 - Investimentos diretos do CNPq em bolsas (país+exterior) e auxílio à pesquisa e parcela correspondente à bolsas de pós-graduação 1996-2010**

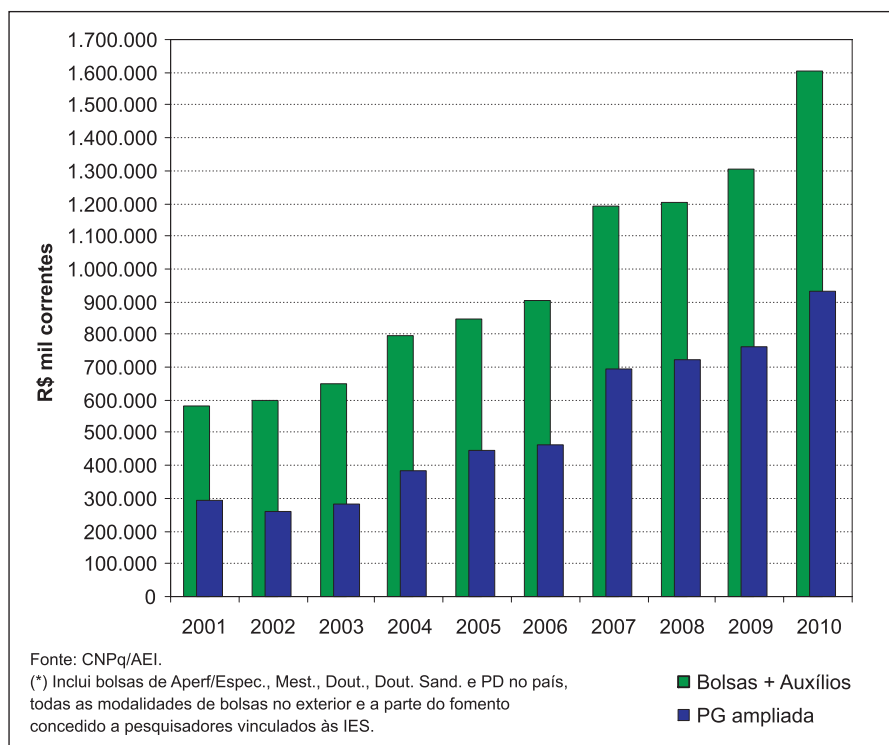


Quanto aos investimentos indiretos feitos na pós-graduação pelo CNPq, devem ser considerados o Programa de Iniciação Científica e o Programa de Bolsas de Pesquisa, nos quais a maioria dos bolsistas de produtividade é formada pelos orientadores de dissertações e de teses. As bolsas de produtividade contemplam também os valores referentes às taxas de bancada para os pesquisadores de nível 1, que se caracterizam como recursos investidos indiretamente.

Há ainda os recursos com impacto na pós-graduação que não são concedidos por meio de bolsa de estudos, mas sim de auxílios à pesquisa. Um exemplo é o programa conhecido como “casadinho”, que estimula a cooperação entre cursos de pós-graduação consolidados e os não consolidados.

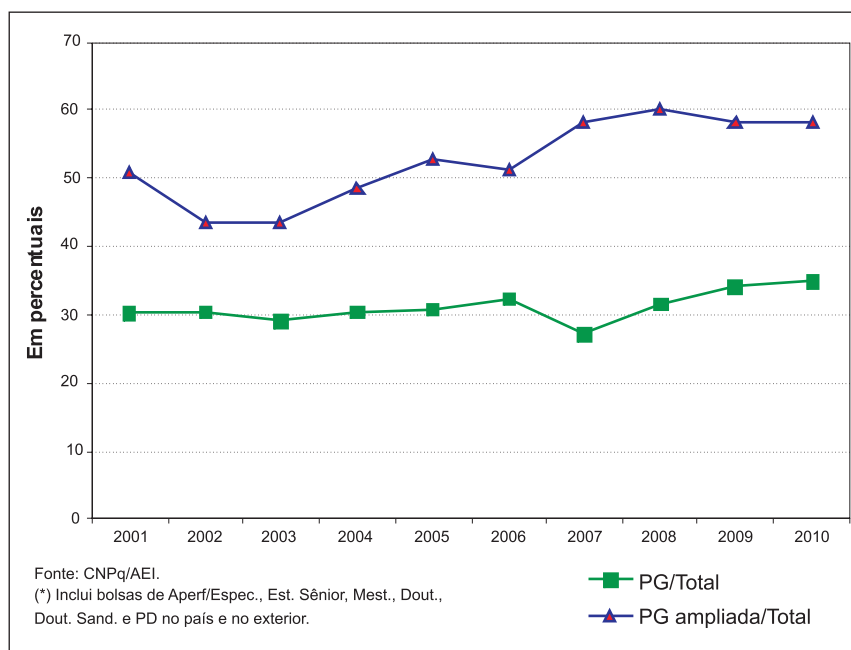
Portanto, neste documento considerou-se, além dos recursos específicos das bolsas de estudos, também aqueles referentes à concessão de auxílios relativos aos projetos de pesquisadores vinculados a instituições de ensino superior (IES). O resultado está no Gráfico 12.3-10. Num investimento total da ordem de R\$ 1,6 bilhões em 2010, o CNPq investiu R\$ 462 milhões diretamente na pós-graduação, como mostrou o Gráfico 12.3-9; incluindo-se o investimento indireto relativo ao auxílio à pesquisa, este valor se eleva para cerca de R\$ 932 milhões.

**Gráfico 12.3-10 - Investimentos em bolsas (país+exterior) e no auxílio à pesquisa e parcela correspondente à pós-graduação ampliada (considera investimentos indiretos) – 2001-2010**



O Gráfico 12.3-11 compara a participação da pós-graduação em relação ao total dos investimentos do CNPq (bolsas + auxílios) nos dois conceitos abordados: considerando apenas os investimentos diretos com as bolsas (cerca de 30% ao longo do período) e o conceito ampliado, adicionando os recursos de auxílios à pesquisa nas IES (patamar de 50%, chegando a cerca de 60% nos últimos 3 anos).

**Gráfico 12.3-11 - Percentual dos investimentos total e ampliado na pós-graduação no período de 2001 a 2009**



A Tabela 12.3-1 resume o montante dos investimentos diretos do CNPq na pós-graduação em 2010, tomando como referência o número de bolsas pagas de janeiro a outubro neste ano e projetando os meses de novembro e dezembro. Estão incluídas as bolsas financiadas pelos fundos setoriais que se resumem a 1.992 bolsas de mestrado, com custo mensal de R\$ 2,39 milhões e 1.408 bolsas de doutorado com custo mensal de R\$ 2,77 milhões incluindo as taxas de bancada.

**Tabela 12.3-1 - Número de bolsas e investimentos diretos do CNPq em 2010**

Modalidades de bolsas pós-graduação		Nº bolsas-ano	Custo anual <sup>(1)</sup>
No país	Aperf/Espec/Treinamento	24	1.284.800
	Mestrado	10.315	151.150.265
	Doutorado	8.890	236.025.787
	Pós-Doutorado	1.178	49.491.542
No exterior (todas as modalidades)		437	25.176.211
<b>Total</b>		<b>20.844</b>	<b>463.128.605</b>

Fonte: CNPq/AEI.

(1) Custo inclui todos os componentes da bolsa (mensalidades, taxa de bancada, taxas escolares, etc)

### 12.3.3. Investimentos Estaduais feitos pelas Fundações de Amparo à Pesquisa

Para buscar maior sucesso na política de pós-graduação, as ações a serem adotadas em âmbito nacional não podem prescindir da participação das Fundações de Amparo à Pesquisa. Estas entidades estaduais podem e devem cumprir um papel mais participativo no processo de fortalecimento da formação de pessoal altamente qualificado, conforme demonstrado a seguir.

É preciso destacar que algumas FAPs, que hoje totalizam 23 instituições em atividade, têm aportado recursos expressivos na ciência nacional e contam com boa capilaridade em seus estados de atuação

Um dos elementos importantes da participação dos estados, através de suas FAPs e SECTs, é a real possibilidade de aumento de recursos destinados à pós-graduação. Levantamento recente do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – CONFAP, indicou que nos últimos anos o orçamento efetivamente executado pelo conjunto das FAPs foi em torno de R\$ 1,5 bilhão por ano (Tabela 12.3-2). Este é um montante expressivo para que, somado aos investimentos federais e do setor empresarial, possa acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

**Tabela 12.3-2 - Orçamento anual efetivamente executado pelas FAPS**

ANO	TOTAL
2007	1.246.868.648,38
2008	1.473.138.135,18
2009	1.588.254.713,51

Fonte: CONFAP.

### 12.3.4. Sumário dos investimentos

Apesar de não serem exaustivas, as informações apresentadas até o presente permitem resumir os dados sobre o total dos investimentos diretos em 2010, como mostrado na Tabela 12.3-3. Como já mencionado anteriormente, a identificação de outros investimentos, diretos ou indiretos, na pós-graduação torna-se complexa tendo em vista a falta de padronização de dados e fontes de coleta. Recomenda-se, portanto, um esforço conjunto, principalmente entre as agências governamentais, no sentido de formatar metodologias e indicadores comuns a fim de facilitar a gestão e utilização das informações.

**Tabela 12.3-3 - Sumário do total de investimentos diretos na pós-graduação em 2010**

Entidade	Bolsas	Fomento	Total
CAPES	1.188.261.926	128.264.839	1.316.526.765
CNPq	1.010.500.000	591.032.000	1.601.532.000
FAPs*			1.588.254.713
<b>Total</b>			<b>4.506.313.478</b>

\* FAPs: dados de 2009.

## 12.4. O CRESCIMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO

Conforme mencionado na introdução, o pilar básico do desenvolvimento científico e tecnológico de qualquer sociedade está na formação de pesquisadores e cientistas. No Brasil, as bolsas de estudo, que têm objetivo de incentivar e qualificar a formação de mestres e doutores, fazem parte do universo acadêmico, sendo fundamentais para o incremento da produção científico-tecnológica nacional.

Baseado na projeção da concessão de bolsas de mestrado e doutorado realizada no Capítulo IV, porém estendendo essa previsão até o ano de 2020, os itens a seguir tratam do panorama geral dos estudantes de pós-graduação, da concessão de bolsas pelas agências federais e do aporte orçamentário que será necessário para garantir a expansão do sistema, considerando o histórico de investimentos nos últimos anos.

### 12.4.1. Panorama do alunado da pós-graduação

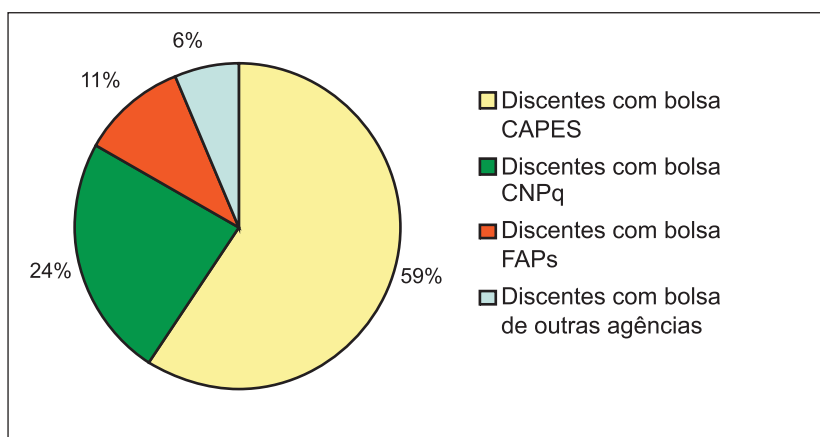
Segundo dados da CAPES<sup>2</sup>, em 2009 constavam nos cursos de pós-graduação um total de 161.117 alunos cursando mestrado, mestrado profissional e doutorado, excluindo os pós-doutorandos. Desse total, aproximadamente a metade dos alunos não possuíam bolsa. Apesar de alguns manterem vínculo empregatício, eles pagam, com recursos próprios, as altas despesas relativas a esse tipo de formação.

É evidente, portanto, a necessidade de ampliação do esforço conjunto dos órgãos federais e estaduais para garantir que o maior número possível de alunos possa concluir seus estudos, bem como possibilitar atrair um contingente de alunos novos e estimulados a ingressar na carreira acadêmica ou científica. Nesse sentido, as bolsas de estudo têm papel fundamental e as parcerias com as FAPs e SECTs tornam-se ainda mais necessárias.

<sup>2</sup> Extraídos do Coleta de Dados CAPES 2009

No Gráfico 12.4-1, compara-se os dados do alunado com as bolsas concedidas em 2009 por todos os órgãos financiadores, para se ter uma noção da proporção da participação de cada um deles no total da concessão de bolsas de mestrado, mestrado profissional e doutorado.

**Gráfico 12.4-1 - Cenário da concessão de bolsas para a pós-graduação de mestrado, mestrado profissional e doutorado pelas agências governamentais CAPES, CNPq e FAPs em 2009 no Brasil**



Fonte: Coleta de Dados, 2009.

**12.4.2. Evolução da concessão de bolsas de pós-graduação e projeções de crescimento**

Baseada na metodologia de alisamento exponencial utilizada no Capítulo IV, foi feita uma projeção da demanda de concessão de bolsas de mestrado e doutorado até o ano de 2020<sup>3</sup> pela CAPES e CNPq, para que se pudesse estimar o orçamento necessário para atender à essa expansão. O Gráfico 12.4-2 e o Gráfico 12.4-3 mostram esse crescimento.

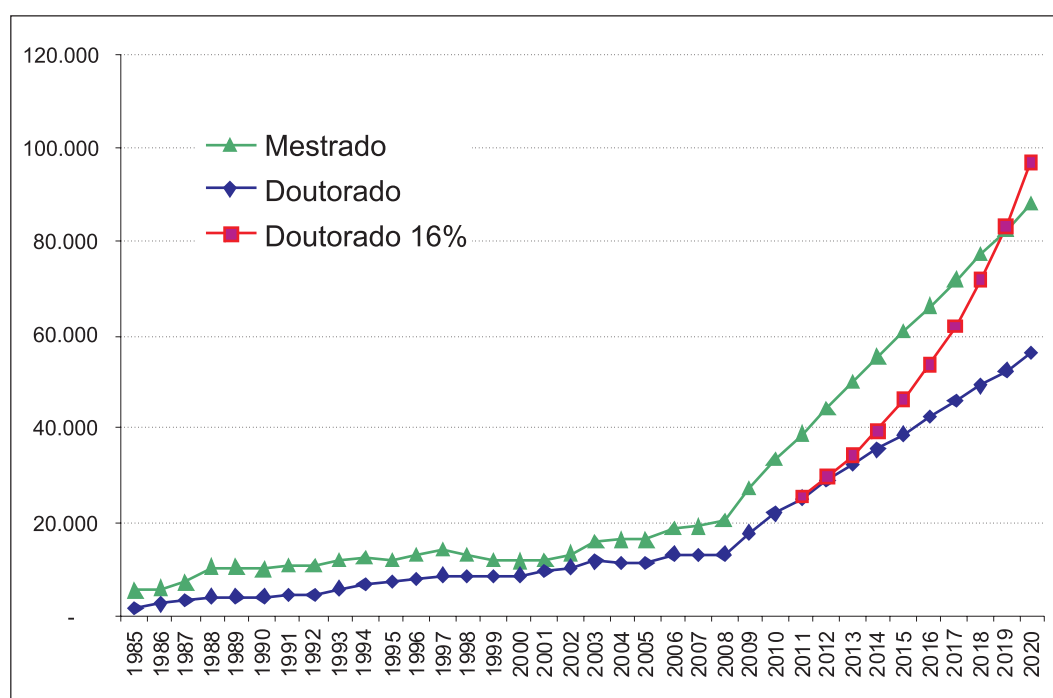
No caso da CAPES, a política para os próximos anos será de favorecer a titulação de doutores, condição necessária para a melhoria do desenvolvimento científico e tecnológico do país. Assim, além das duas curvas que mostram a tendência de crescimento da concessão de bolsas pela estatística de alisamento exponencial, foi acrescentada uma terceira curva que leva em conta essa mudança de política. Essa projeção de concessão de bolsas de doutorado foi calculada considerando um provável crescimento anual de 16%, valor que representa o dobro do incremento do mestrado.

<sup>3</sup> As projeções não levam em consideração a concessão de bolsas pelas FAPs, mas apenas dos principais órgãos financiadores, CAPES e CNPq.



Considerando esse cenário, verifica-se que, a partir de 2019, o número de bolsas de doutorado seria maior que as de mestrado.

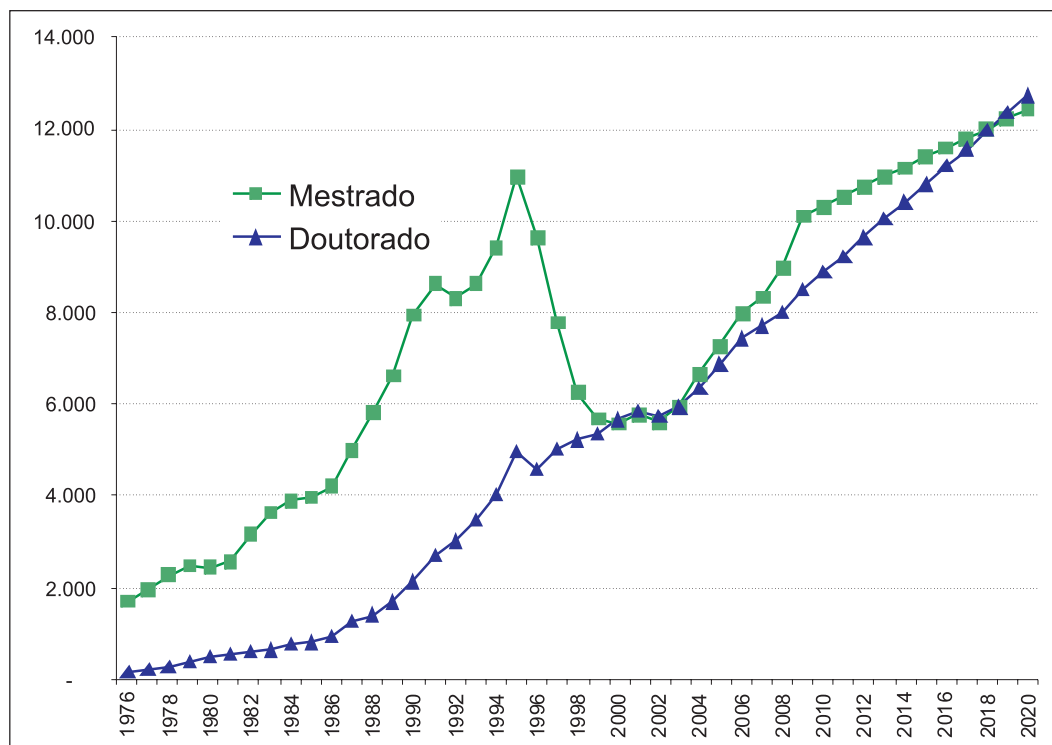
**Gráfico 12.4-2 - Evolução da concessão de bolsas de mestrado e doutorado no país (CAPES) no período de 1985 a 2010 e projeção até o ano de 2020**



\*As curvas verde e azul mostram a evolução da concessão de bolsas de mestrado e doutorado baseada em uma tendência calculada pela metodologia de Alisamento Exponencial. A curva vermelha mostra uma projeção induzida, com crescimento anual de 16% das bolsas de doutorado, o que reflete a nova política da CAPES em aumentar em quantidade as bolsas para essa modalidade de formação.

A projeção da concessão de bolsas pelo CNPq baseada na metodologia de Alisamento Exponencial é mostrada no gráfico a seguir.

**Gráfico 12.4-3 - Evolução da concessão de bolsas de mestrado e doutorado no país (CNPq) no período de 1976 a 2020, conforme os índices de crescimento obtidos com a metodologia de Alisamento Exponencial**



### 1.4.3. Estimativa do orçamento necessário para atender ao cenário de crescimento atual da pós-graduação

Os dados abaixo são as projeções de investimento considerando o cenário de crescimento da concessão de bolsas mostrado no item anterior. Ou seja, sem considerar aumentos futuros nos valores das bolsas, multiplicou-se o valor unitário da mensalidade em cada uma das modalidades pelo número de bolsas previstas (Tabela 12.4-1). No caso da CAPES, considerou-se o cenário que prevê o crescimento de 16% das bolsas de doutorado.

**Tabela 12.4-1 - Projeções de números de bolsas da CAPES no país, aporte orçamentário necessário e orçamento projetado**

	Nº Bolsas <sup>(1)</sup>		Orçamento necessário <sup>(2)</sup>	Orçamento projetado <sup>(3)</sup>
<b>2013</b>	Mestrado	49.751	R\$ 716.414.400,00	
	Doutorado	34.248	R\$ 739.756.800,00	
	Pós-Doutorado <sup>(4)</sup>	3.325	R\$ 131.660.100,00	
	<b>Total</b>	<b>87.324</b>	<b>R\$ 1.587.831.300,00</b>	<b>R\$ 1.487.047.626,31</b>
<b>2020</b>	Mestrado	88.004	R\$ 1.267.257.600,00	
	Doutorado	96.791	R\$ 2.090.685.600,00	
	Pós-Doutorado <sup>(4)</sup>	3.491	R\$ 138.223.800,00	
	<b>Total</b>	<b>188.286</b>	<b>R\$ 3.496.167.000,00</b>	<b>R\$ 3.616.289.778,40</b>

(1) foi considerada a projeção do mestrado calculada por Alisamento Exponencial e a do doutorado baseada no crescimento anual de 16% a partir de 2011.

(2) orçamento anual necessário para as despesas com as bolsas, considerando os seguintes valores atuais de mensalidade: R\$ 1200 para mestrado, R\$ 1800 para doutorado e R\$ 3300 para pós-doutorado

(3) se refere a uma projeção do orçamento na ação “Bolsas no País”, considerando uma média de crescimento anual de 14% no período de 2003 a 2010.

(4) Considerando que o intervalo de dados de bolsas de pós-doutorado da CAPES é curto, não foi feita previsão pelo modelo estatístico, pois resultaria em baixa confiabilidade. A meta 2013 do pós-doutorado foi baseada na projeção do nº titulados calculado pelo PNPG, que corresponde a 25% do número de doutores titulados em 2012. A meta de 2020 considerou a projeção do número de titulados para 2013.

Conforme pode-se observar, para que a demanda projetada de bolsas possa ser atendida, é necessário aumentar o crescimento orçamentário para os próximos anos. Portanto, para acelerar a formação de novos doutores e aproximar o Brasil dos países desenvolvidos, é indispensável ampliar significativamente a alocação de recursos para a concessão de novas bolsas de estudos.

Da mesma forma como apresentado anteriormente para a CAPES, foram feitas as projeções dos custos das bolsas de mestrado e doutorado para o CNPq, considerando as projeções até o ano de 2020.

Para que as projeções da concessão de bolsas possam se concretizar, é necessário manter o crescimento orçamentário. Na Tabela 12.4-2 pode-se observar que, caso os valores orçamentários mantenham os índices de incremento, haverá dotação suficiente para as necessidades de financiamento de bolsas, porém esses cálculos não consideram as concessões de auxílios e outras bolsas do CNPq no país, que envolvem também iniciação científica e aperfeiçoamento, por exemplo.

**Tabela 12.4-2 - Projeções de números de bolsas do CNPq no país, aporte orçamentário necessário e orçamento projetado**

	Nº Bolsas		Orçamento necessário <sup>(1)</sup>	Orçamento projetado <sup>(2)</sup>
<b>2013</b>	Mestrado	10.951	R\$ 157.694.400,00	
	Doutorado	10.016	R\$ 216.345.600,00	
	Pós-Doutorado	1.518	R\$ 60.112.800,00	
	<b>Total</b>	<b>22.485</b>	<b>R\$ 434.152.800,00</b>	<b>R\$ 1.191.492</b>
<b>2020</b>	Mestrado	12.427	R\$ 178.948.800,00	
	Doutorado	12.734	R\$ 275.054.400,00	
	Pós-Doutorado	2.351	R\$ 93.099.600,00	
	<b>Total</b>	<b>27.512</b>	<b>R\$ 547.102.800,00</b>	<b>R\$ 1.852.973</b>

(1) orçamento anual necessário para as despesas com as bolsas, considerando os seguintes valores atuais de mensalidade: R\$ 1200 para mestrado, R\$ 1800 para doutorado e R\$ 3300 para pós-doutorado

(2) se refere a uma projeção do orçamento na ação “Bolsas no País”, considerando uma média de crescimento anual de 7% no período de 1996 a 2010.

Considerando as previsões das duas agências, apenas em 2020 seria possível duplicar o número de bolsas de mestrado e triplicar as de doutorado concedidas (Tabela 12.4-3).

**Tabela 12.4-3 - Quantidade de bolsas de mestrado e doutorado concedidas em 2010 e projeções para 2013 e 2020, considerando os números da CAPES e CNPq**

	Bolsas de Mestrado	Crescimento em relação a 2010	Bolsas de Doutorado	Crescimento em relação a 2010
2010	43.676		30.792	
2013	60.702	39%	44.264	44%
2020	100.431	130%	109.525	256%

O aumento desejável da formação de doutores teria que ser sustentado pela maior oferta de bolsas, para atrair pesquisadores a ingressar na pós-graduação e garantir a sua titulação. O crescimento do número de bolsas ainda é aquém do necessário, já que, segundo Baeninger (2010), o ideal é multiplicar o número de doutores na população brasileira por 4 ou 5 vezes para alcançar valores similares aos dos países desenvolvidos. Além disso, deve-se considerar que cerca de 50% dos alunos na pós-graduação estudam sem bolsas.

Assim, percebe-se a necessidade da participação de outros atores, como, por exemplo, a iniciativa privada, no fomento à pós-graduação para que mais pessoas sejam atraídas a buscar uma formação de qualidade.

## 12.5. AS METAS

A história das sociedades demonstra claramente que aquelas com melhores índices econômicos e sociais são também as que possuem maior capacidade tecnológica associada a um bom nível de ciência e avanço do conhecimento. Portanto, é nesse modelo que as nações modernas devem se espelhar. Para isso, é necessário estabelecer um planejamento estratégico que defina metas quantitativas e qualitativas a serem alcançadas visando maior produção de conhecimento.

Adotando-se o número de doutores por mil habitantes como indicador da capacidade científica e tecnológica, o Brasil se situa em uma posição intermediária e ainda longe de alcançar os índices dos países com melhor desempenho sócio econômico que o nosso, de acordo com estudo divulgado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), conforme a Tabela 12.5-1.

**Tabela 12.5-1 - Número de doutores por mil habitantes em alguns países em 2008**

<b>País</b>	<b>Doutores por mil habitantes*</b>
Suíça	<b>23,0</b>
Alemanha	<b>15,4</b>
EUA	<b>8,4</b>
Canadá	<b>6,5</b>
Austrália	<b>5,9</b>
Brasil	<b>1,4</b>
Argentina	<b>0,2</b>

\*considerando a população na faixa etária de 25 a 64 anos

**Fonte:** Doutores 2010, CGEE

Seria muito otimista estimar que o Brasil, no prazo de 10 anos, pudesse alcançar os níveis de formação de doutores de países como a Suíça, por exemplo, que tem atualmente 23 doutores/mil habitantes, ou mesmo um índice equivalente à média dos índices dos países constantes na tabela, que seria de 11,84 doutores por mil habitantes.

Além do mais, embora a formação de mestres e doutores tenha crescido consistentemente, verifica-se que o número de doutores que efetivamente atuam em atividades de pesquisa, ou seja, o número de pesquisadores por habitantes é ainda muito baixo no Brasil comparado com o cenário internacional. O Brasil apresenta 0,5 pesquisador por 1000 habitantes enquanto a Coreia apresenta número próximo de quatro, o Japão e os Estados Unidos próximo de cinco. Isso significa que nestes dois últimos países, o número de pesquisadores para cada mil habitantes é 10 vezes maior do que no Brasil.

Outra questão pertinente para essa estimativa é que a realidade existente no país mostra que mestres e doutores atuam primordialmente nas universidades, cerca de 66%, e apenas 26% nas empresas. Na Coreia, Japão e Estados Unidos acontece o inverso e este número não ultrapassa 7% dos pesquisadores atuando nas universidades, estando próximo de 70% nas empresas (INOVA, 2006).

Numa estimativa de meta a ser alcançada, seria recomendável ao o menos dobrar o número atual de doutores por mil habitantes no referido prazo de 10 anos. Admitindo que a população em 2020 seja de 200 milhões de habitantes<sup>4</sup>, seria necessário formar nesse intervalo de tempo cerca de 130.000 novos doutores, o que está dentro da capacidade atual de formação de doutores na pós-graduação brasileira, mantido o crescimento orçamentário dos últimos anos, sendo, portanto, plenamente viável.

Para ir além desse referencial, no entanto, é necessário não só manter os índices atuais de formação de cerca de 12.000 novos doutores, mas acelerar significativamente a titulação de pessoal altamente qualificado a cada ano, desenvolvendo programas adicionais de formação de doutores no país e no exterior.

Visando estimar um cenário de titulação de doutores para que o Brasil alcance índices semelhantes aos dos países mais desenvolvidos, atualmente, foi feito um exercício com o objetivo de identificar a necessidade de crescimento da formação de doutores/por mil habitantes por ano e qual o prazo para o alcance dessas metas.

Os dados da Tabela 12.5-2 mostram os resultados dessa projeção. Considerando o crescimento anual de 11% proposto por esse estudo, em 2020 o número de doutores titulados por ano deveria duplicar para que o índice de doutores por mil habitantes crescesse 101%.

<sup>4</sup> "IBGE, Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2050 - Revisão 2008."

**Tabela 12.5-2: Projeção do crescimento do número de doutores no Brasil e comparação com outros países.**

Ano	nº doutores titulados por ano <sup>(1)</sup>	Doutores por mil habitantes no Brasil <sup>(2)</sup>	Crescimento em relação a 2010	Doutores por mil habitantes de outros países em 2008 <sup>(3)</sup>
2010	11.974	2,26		
2013	13.962	2,74	21%	
2020	28.987	4,54	101%	
2024	44.005	6,34	180%	Canadá (6,5)
2027	60.182	8,26	265%	EUA (8,4)
2033	112.566	14,50	541%	Alemanha (15,4)
2038	189.680	23,77	951%	Suíça (23,0)

<sup>(1)</sup> O número de titulados em doutorado por ano no período de 2010-2013 foi baseado nas projeções calculadas no Capítulo IV desse Plano. A partir de 2014, foi considerada uma média de crescimento anual de 11% baseada no período de 1987 a 2013;

<sup>(2)</sup> Para o cálculo do número de doutores por mil habitantes, dividiu-se o total de pessoas portadoras de título de doutor, que representa a soma do número de doutores em 2008 com os novos titulados em cada ano, pela população na faixa etária de 25 a 69 anos. O número de doutores existentes no Brasil em 2008 era de 132 mil indivíduos, segundo dado divulgado pelo estudo “Doutores 2010: Estudos da demografia da base científica brasileira”, CGEE. A população de 25 a 69 anos foi considerada como uma média de 38% do total da população brasileira, baseado na série estatística do IBGE “População por grupos de idade (população presente e população residente)” de 1872-2000. Foi utilizada a projeção da população total brasileira até o ano de 2040, de acordo com o IBGE, dados divulgados no documento “Revisão 2008 - Projeção da população do Brasil” “IBGE, Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2050 - Revisão 2008.”;

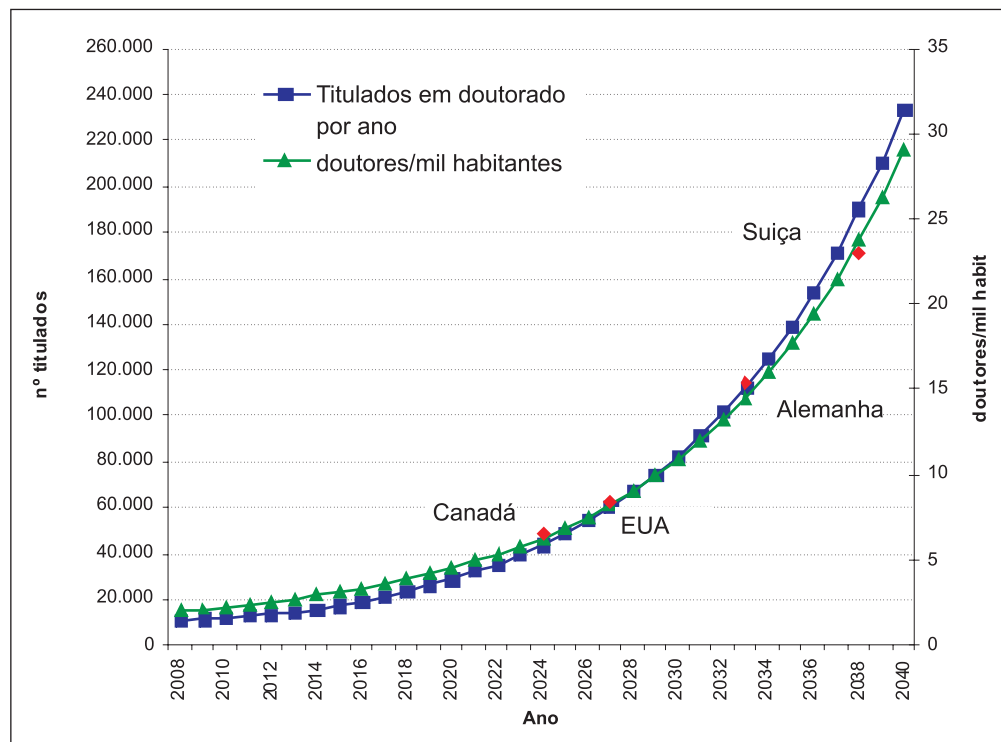
<sup>(3)</sup> de acordo com a Tabela 12.5-1

Considerando o cenário de crescimento das bolsas de doutorado a serem concedidas pela CAPES e pelo CNPq feito neste capítulo, em 2020 a concessão atingiria 206% de aumento, tendo como base a projeção orçamentária das duas agências nos moldes atuais. Assim, essa projeção do crescimento do número de doutores é possível de ser alcançada.

Seguindo esse cálculo de crescimento, em 2024 o Brasil poderia atingir os níveis de formação de doutores por mil habitantes no patamar do que o Canadá tinha em 2008 e, em 2038, alcançaria o índice de 23 por mil habitantes da Suíça, também de 2008.

O Gráfico 12.5-1 mostra o resultado desse exercício, onde é possível observar a projeção do número de titulados em doutorado por ano, o que reflete conseqüentemente no crescimento do índice de doutores por mil habitantes. Os pontos em vermelho representam o número de doutores por mil habitantes em 2008 nos países indicados, a título de comparação com a projeção brasileira.

**Gráfico 12.5-1 - Projeção do número de titulados em doutorado por ano, evolução do número de doutores por mil habitantes no Brasil e comparação com os índices de 2008 de outros países**



## 12.6. CONCLUSÕES

O sistema de pós-graduação do Brasil conta com uma infraestrutura e um modelo de capacitação de recursos humanos de alto nível que tem propiciado inúmeros resultados concretos, possibilitando ao Brasil alcançar sua autonomia científica e tecnológica a curto prazo.

Preservado o crescimento dos investimentos das agências governamentais nos níveis atuais, no espaço de 10 anos o Brasil terá o dobro do número de doutores do que dispõe atualmente. Porém, apenas em um prazo de 27 anos o país conseguiria atingir os níveis atuais de formação de doutores similares aos países mais desenvolvidos.

Ainda assim esse crescimento quantitativo não se faz suficiente, principalmente quando se considera que cerca de 50% dos estudantes na pós-graduação não possuem uma bolsa.



Portanto, políticas específicas devem ser implementadas para estimular a cooperação e integração de todos os segmentos da sociedade em busca de maior capacidade de inovação e, conseqüentemente, de competitividade, para se evitar que o setor acadêmico ainda permaneça com baixo envolvimento com o setor tecnológico.

Além disso, além do crescimento do investimento dos setores públicos, o setor empresarial também deve ser estimulado a ampliar os seus recursos em treinamento e capacitação de mestres e doutores.

Cabe mencionar também que os pesquisadores e cientistas que desempenham as atividades de pesquisa e pós-graduação fazem parte da mesma categoria funcional ou profissional de um servidor que presta serviços de natureza meramente administrativa, sendo que suas atividades não deveriam se circunscrever tão somente ao exercício de atividades acadêmicas.

O pesquisador pode e deve, além de promover a inovação, participar da inserção do resultado de sua pesquisa no mercado produtivo. Esse fato já foi registrado na proposta MEC/MPOG, que cuida da flexibilização da dedicação exclusiva, e em outros estudos. Essa iniciativa “oficializa a prestação de serviços que não tenham qualquer caráter acadêmico; resolve os problemas apresentados pelo TCU, relativos à participação do pesquisador em empresa, incluindo-se a possibilidade de dirigentes das IFES ocuparem simultaneamente cargos de direção nas administrações das fundações de apoio”.

Um primeiro passo nesse sentido seria estimular a criação de uma carreira específica para esses cientistas, vinculada a um órgão federal, como por exemplo o Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. Isso possibilitaria um maior aproveitamento do conhecimento desses pesquisadores, que poderiam ser envolvidos em estudos compartilhados entre universidades, indústrias ou outros órgãos públicos.

Outra questão que deve ser considerada no contexto do financiamento da pós-graduação e que não foi examinada neste texto é o ajuste do valor das mensalidades de bolsas. Essa análise extrapola uma possível previsão, pois envolve políticas orçamentárias de governo. No entanto, para se manter a atratividade das bolsas nos parâmetros atuais, é recomendável que os valores sejam reajustados em cerca de 10% no mínimo a cada três anos.

Para que o país possa de fato se tornar competitivo no cenário internacional e se colocar, de forma sustentável, como potência econômica, científica e tecnológica, as recomendações deste texto devem ser avaliadas e consideradas na elaboração das políticas governamentais.

Em especial, a política industrial brasileira precisará estar integrada com a política de C,T&I e com este PNPG 2011-2020 e vice-versa. As autoridades do setor empresarial devem estar cientes de que a inovação tecnológica de seus produtos e processos e a pós-graduação de qualidade no país proporcionarão maior competitividade, e que a aliança com os órgãos governamentais de fomento à pesquisa e com a comunidade científica tem muito a colaborar com o sucesso dessa pretensão.

Nesse sentido, a adoção de novas modalidades de crédito subsidiado para estudos de mestrado e doutorado, bem como outras formas de financiamento às instituições universitárias e de pesquisa particulares que mantenham programas de excelência precisam ser considerados com urgência.

Sugere-se então que as agências públicas que fomentam a pós-graduação aumentem a oferta de cursos com foco em áreas estratégicas para o país e por consequência também aumentem o número de bolsas de mestrado e doutorado. Para atender a essa recomendação, os governos (federal e estaduais) necessitam garantir os recursos necessários para que seus órgãos oficiais de fomento possam ampliar a quantidade de bolsas de mestrado e doutorado concedidas.

## 12.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, N. N. e BORGES, M. N., “A Pós-graduação em Engenharia no Brasil: uma perspectiva histórica no âmbito das políticas públicas”. *Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação*. Julho/Setembro. Nº 56, Vol. 15. pp. 323 – 339, 2007.
- BAENINGER, R. “A população de mestres e doutores no Brasil”, cap. 4 . In Viotti, E.B., “Doutores 2010: estudo da demografia da base técnico-científica brasileira”, pg 17, (CGEE 2010)
- BARRETO, F. C. S. e BORGES, M. N., “Novas políticas de apoio à pós-graduação: o caso FAPEMIG-CAPES”. *Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, ISSN 0104-4036. Outubro/Dezembro, Vol.17, Nº 65, pp. 599-612, 2009.
- HOLLANDA, S. “Dispêndios em C&T e P&D” Cap 2. In E.B.Viotti e M.M.Macedo, “Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil” Ed. Unicamp. 2003
- INOVA, “Uma proposta de modernização da educação em engenharia no Brasil”. Publicado pela Confederação Nacional da Indústria - CNI, 2006.
- PNPG - <http://www.capes.gov.br/sobre-a-capes/plano-nacional-de-pos-graduacao>. Acesso em 04/11/2010.



## 13. INDUÇÃO: UM NOVO PAPEL PARA AS AGÊNCIAS

### 13.1. INTRODUÇÃO

Ao longo de sua trajetória, desde sua criação em 1951, a CAPES atuou predominantemente no sistema de atendimento-balcão para cumprir metas de capacitação de recursos humanos para a docência acadêmica e apoio à formação de pesquisadores para as instituições brasileiras. Tal procedimento foi também o que ocorreu com as demais agências, com atuação similar à da CAPES, como o CNPq e as primeiras FAPs. Como resultado constata-se que várias áreas do conhecimento atingiram um considerável desenvolvimento consolidando a estruturação de grupos de pesquisa. Verifica-se que estão hoje capacitados muitos segmentos de C,T&I plenamente qualificados para responder a demandas induzidas que podem promover avanços em áreas de P&D e de serviços do interesse do Estado nos setores público e privado.

Políticas de indução no financiamento da pós-graduação representam uma importante ferramenta no atendimento aos objetivos e consecução das metas dos planos nacionais de pós-graduação, proporcionando importantes avanços do sistema nacional de pós-graduação – SNPG, sobretudo em áreas estratégicas para o desenvolvimento do país.

E, considerando que um dos principais objetivos do PNPG é o crescimento equânime do SNPG, e com o propósito de atender, com qualidade, as diversas demandas da sociedade, visando ao desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do país, o PNPG 2005-2010 buscou estabelecer diretrizes de indução para orientar as ações da CAPES no período.

O PNPG 2005-2010 foi fértil nas suas diretrizes de indução e a CAPES, nos últimos cinco anos, proporcionou ao SNPG oportunidades de indução por meio de editais e ações de fomento, investindo recursos de custeio e de capital para pesquisas na fronteira do conhecimento e formação de pessoas.

Referindo-se à necessidade de manter-se o ritmo de crescimento do sistema encontra-se no PNPG 2005-2010 a afirmação: “Diante da existência de um quadro de assimetrias, já mencionado e analisado na Seção 3.6, torna-se necessário que o PNPG 2005-2010 contemple a indução de programas, como linha programática, visando reduzir as diferenças regionais, intrarregionais e entre Estados, bem como estabelecer programas estratégicos buscando a sua integração com políticas públicas de médio e longo prazos. A indução estratégica de programas

de pós-graduação ou programas prioritários de pesquisa deverá ser operacionalizada por meio do aporte de recursos adicionais.”

Assim, nos últimos anos a agência introduziu diversos formatos e mecanismos de indução, como a indução de novos cursos e programas de pós-graduação. Por meio de editais, foram feitos investimentos prioritários em bolsas, custeio e capital.

As ações de indução estimuladas na CAPES a partir de 2005, visaram atender demandas identificadas pela comunidade, sociedades científicas, coordenadores de áreas, pela própria diretoria, por demandas geradas por ministérios, estados e suas FAPs, e ainda, em menor escala, pelo setor empresarial. As ações, cuja execução envolveram as quatro diretorias da CAPES diretamente associadas à pós-graduação, tiveram os seguintes objetivos:

- a) criação de novos cursos e programas de pós-graduação;
- b) formatação, em áreas amadurecidas, de programas possibilitando a internacionalização;
- c) apoio diferencial a áreas específicas, consideradas estratégicas;
- d) apoio à cooperação internacional como elemento diferenciador da atuação da C,T&I brasileira;
- e) atração, via Portal de Periódicos e outros instrumentos de fomento, de instituições potencialmente qualificadas, mas ainda defasadas na sua atuação no SNPG ou nas atividades e serviços de interesse do Estado;
- f) estabelecimento de mecanismos de cooperação e compartilhamento de custos com outros organismos, ministérios, FAPs e empresas.

## 13.2. EIXOS

Para a parte operacional de execução dos programas induzidos, foram criados na CAPES setores especiais apropriados para lidar com as estratégias necessárias. Para efeito deste documento as ações foram estruturadas de acordo com seguintes eixos:

- I - Cursos de Pós-Graduação
- II - Programas para redução das assimetrias regionais;
- III - Programas para áreas do conhecimento;
- IV - Programas para áreas estratégicas;
- V - Programas de parcerias institucionais;
- VI - Programas de parcerias internacionais; e
- VII - Programas gerais para melhoria da qualidade da pós-graduação.

Os eixos acima identificam grupos de programas cujo financiamento fortalece o SNPG na direção de ampliar sua qualidade e capacidade de formar de pessoas, contribuindo para solução dos problemas indicados no PNPG 2005-2010, notadamente as assimetrias regionais e as assimetrias de áreas do conhecimento.

### **13.2.1. Os programas para redução das assimetrias regionais**

Esses programas foram idealizados para ampliar o número de docentes doutores e o número de cursos de mestrado e doutorado nas regiões Norte, Centro Oeste e Nordeste, reconhecidamente possuidoras das maiores carências de recursos humanos. Os procedimentos criados possibilitaram o uso de mecanismos para diminuição das assimetrias intrarregionais e entre estados em outras regiões.

Na mesma linha de procedimentos foram criados mecanismos para diminuição das assimetrias intrarregionais e entre estados.

Dentre os programas pertencentes a essa diretriz destacam-se os seguintes:

#### *13.2.1.1. Acelera Amazônia*

Idealizado para ampliar o número de pesquisadores e grupos de pesquisa na região amazônica, promoveu a integração dos estados da região, com a participação de CNPq e FAPs.

#### *13.2.1.2. DINTER Novas Fronteiras*

O Programa propicia, em nível de doutorado no país, a formação de docentes das Instituições de Ensino Superior (IES), federais ou estaduais, localizadas nas regiões Norte, Nordeste ou Centro-Oeste, via treinamento *in company*. O DINTER apresenta como vantagem a formação de doutores em bloco numa mesma IES, fora dos grandes centros, reduzindo o custo por doutor titulado e o período necessário à criação ou consolidação de cursos de pós-graduação.

#### *13.2.1.3. PRODOUTORAL*

Substituto do antigo Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica (PICDT), o PRODOUTORAL é um programa que estimula o planejamento da formação

doutoral docente nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Além disso, o programa estimula a constante cooperação entre as IFES de origem e as IES de destino, por meio da mobilidade discente e docente ao longo do período de formação doutoral.

#### *13.2.1.4. PROCAD Novas Fronteiras*

O PROCAD Novas Fronteiras foi criado para ajudar a consolidação de programas de pós-graduação jovens, normalmente com nota 3, localizados nas Regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste. Procura estimular a interação científico-acadêmica de docentes, de modo a constituir redes de cooperação com IES localizadas nas Regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste com os melhores programas nacionais.

### **13.2.2. Os programas de indução de áreas do conhecimento**

Esses programas visam ampliar as atividades de programas de pós-graduação existentes e criar novos programas em áreas estratégicas.

Os editais lançados pela CAPES nos últimos anos, mais significativos para a indução em áreas do conhecimento são:

#### *13.2.2.1. Ciências do Mar*

Formação de recursos humanos em nível de pós-graduação e de maneira complementar, de graduação; criação, fortalecimento e ampliação de programas de pós-graduação; ampliação do conhecimento e da produção científica e tecnológica na área de Ciências do Mar; intercâmbio de conhecimentos na comunidade acadêmica brasileira; estímulo a iniciativas de inovação nas áreas contempladas; e apoio às iniciativas de treinamento de pessoal em instituições no Brasil e no exterior, com a concessão prioritária de bolsas específicas para o doutoramento no exterior, nas áreas contempladas.

#### *13.2.2.2. Pró-Comex*

Estimular no país, a realização de projetos conjuntos de pesquisa utilizando-se de recursos humanos e de infraestrutura disponíveis em diferentes IES e demais instituições de pesquisa, de modo a possibilitar a produção de pesquisas científicas, mercadológicas e tecnológicas e a formação de recursos humanos pós-graduados em comércio exterior e áreas afins.



### *13.2.2.3. Pró-Ensino na Saúde*

Este programa tem por objetivo estimular no País a realização de projetos de pesquisa e apoio ao Ensino na Saúde, utilizando-se de recursos humanos e de infraestrutura disponíveis em diferentes IES, possibilitando a produção de pesquisas científicas e tecnológicas e a formação de mestres e doutores na área do Ensino na Saúde.

### *13.2.2.4. Pró-Botânica.*

O Pró-Botânica tem por objetivo maior, apoiar projetos conjuntos de pesquisa utilizando-se de recursos humanos e de infraestrutura disponíveis em diferentes IES, possibilitando a pesquisa interdisciplinar voltada para a caracterização de espécies botânicas e a criação de condições estimulantes à associação de projetos para incremento da formação pós-graduada na área de Botânica no país.

## **13.2.3. Programas para indução em áreas estratégicas**

Os programas abaixo relacionados objetivam estimular a criação de novos grupos de pesquisa e novos cursos de mestrado e doutorado em assuntos não estudados ou pouco estudados, até então, e considerados estratégicos para o desenvolvimento e a soberania nacional.

### *13.2.3.1. Pró-Defesa*

Esse programa visa estimular, no país, a realização de projetos conjuntos de pesquisa em Defesa Nacional, utilizando-se de recursos humanos e de infraestrutura disponíveis em diferentes IES e demais instituições de pesquisa, públicas, de natureza civil ou militar, particulares, possibilitando a produção de pesquisas científicas e tecnológicas e a formação de quadros pós-graduados, contribuindo, assim, para desenvolver e consolidar o pensamento e o conhecimento brasileiro na área de Defesa. Nesse programa destaca-se a participação do Ministério da Defesa, inclusive com aporte de recursos financeiros.

### *13.2.3.2. Nanobiotecnologia*

Buscou-se nesse programa estimular e apoiar a realização de projetos conjuntos de pesquisa, utilizando-se da infraestrutura e recursos humanos de diferentes IES, institutos

de pesquisa e empresas, visando desenvolver pesquisas na fronteira do conhecimento com foco na formação de quadros nos níveis de graduação, pós-graduação e pós-doutorado, no Brasil e no exterior.

#### 13.2.3.3. *TV Digital*

O programa visa: a formação de recursos humanos capacitados; criação, fortalecimento e ampliação de programas de pós-graduação e áreas de concentração; ampliação da produção científica e tecnológica; promoção do intercâmbio de conhecimentos na comunidade acadêmica; estímulo à inovação brasileira na área de TV Digital.

#### 13.2.3.4. *Pró-Engenharias*

Desenvolvido exclusivamente para a área das Engenharias, os principais objetivos deste programa são: contribuir para o fortalecimento e a ampliação de programas de pós-graduação (PPGs) *stricto sensu* no país, promover o intercâmbio e estimular parcerias entre diversas Instituições de Ensino e Pesquisa; e apoiar a formação de recursos humanos em nível de pós-graduação *stricto sensu*.

### 13.2.4. **Programas para estímulo das parcerias institucionais**

Foram criados para induzir a aproximação entre as diversas agências de fomento e favorecer o melhor planejamento local e implantar um regime de colaboração entre os entes federados para o desenvolvimento da ciência no Brasil. Serve também como forma de otimização da utilização de recursos, uma vez que, evita a superposição de esforços para o mesmo fim. Além disso, os programas dessa linha são responsáveis pelo aperfeiçoamento do planejamento nacional da ciência e tecnologia pois colocam juntos, para planejar as ações, diversos ministérios e entidades interessadas no desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

#### 13.2.4.1. *Pró-Cultura*

Visa à: criação, fortalecimento e ampliação de PPGs e áreas de concentração relacionadas ao estudo da Cultura; ampliação da produção científica e a promoção do intercâmbio de conhecimentos na comunidade acadêmica e entre instituições culturais e

de pesquisa não necessariamente acadêmicas; estímulo ao diálogo entre especialistas e artistas.

#### *13.2.4.2. Pós-Doc SUS*

Este programa tem como objetivos principais: investigar temas prioritários para o Sistema Único de Saúde (SUS); apoiar a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP e a Lei nº 11.487; e contribuir para o desenvolvimento da pós-graduação e grupos de pesquisa em saúde no País e estimular a renovação dos quadros nas universidades e instituições de pesquisa, envolvidas em temas estratégicos para o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde.

### **13.2.5. Programas para melhoria geral da qualidade da pós-graduação**

Atua de formas variadas, concedendo recursos para aquisição de equipamentos, mobilidade de pesquisadores e atração de recursos humanos especializados. Todos esses programas visam à promoção, ou seja, mudança de nível dos cursos de pós-graduação na avaliação da CAPES.

#### *13.2.5.1. PROCAD Nacional*

O PROCAD busca promover a consolidação de PPGs em todas as áreas do conhecimento; estimular a interação científico-acadêmica constituindo redes de cooperação; instigar novas áreas dentro dos PPGs estabelecidos; contribuir para o equilíbrio regional da pós-graduação brasileira; ampliar a formação de mestres e doutores e a produção científico-acadêmica; e propiciar a mobilização docente e discente.

#### *13.2.5.2. PROEX - Programa de Apoio à Excelência*

O objetivo é a manutenção do padrão de qualidade de programas de pós-graduação com nota 6 ou 7, em duas avaliações trienais consecutivas, por meio do atendimento de suas necessidades e especificidades. Subsidia bolsas de estudo, atividades acadêmicas e de pesquisa, bem como financia despesas referentes à rubrica de custeio-fomento e de capital e oferece flexibilidade na utilização do auxílio financeiro, visto que o PPG tem autonomia para decidir sobre a alocação dos recursos, observadas as diretrizes da CAPES.

### *13.2.5.3. Pró-Equipamentos*

O Pró-Equipamentos apoia a aquisição de equipamentos de pequeno e médio porte, destinados a laboratórios de pesquisa vinculados aos Programas de Pós-Graduação recomendados pela CAPES, priorizando o uso comum e compartilhado no desenvolvimento de projetos de pesquisa de uma mesma instituição e/ou de instituições vizinhas.

### *13.2.5.4. PRODOC - Programa de Apoio a Projetos Institucionais com a Participação de Recém-Doutores*

O programa visa estimular o desenvolvimento no âmbito dos programas de pós-graduação de instituições de ensino superior públicas, de projetos institucionais que contribuam para a complementação da formação de recém-doutores e a aquisição, por estes profissionais, de prática acadêmica junto a equipes docentes dos respectivos PPGs. O programa visa também a diversificação interna dos grupos de ensino e pesquisa, mediante a participação dos egressos de cursos de doutorado de outras instituições do país e do exterior.

### *13.2.5.5. PNPd - Programa Nacional de Pós-Doutorado*

Absorção temporária de novos doutores, com relativa experiência em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I), para atuarem em projetos de pesquisa e desenvolvimento em áreas estratégicas, visando reforço à pós-graduação e aos grupos de pesquisa nacionais, bem como a renovação de quadros nas universidades e instituições de pesquisa para execução de ensino em nível de pós-graduação, orientação e pesquisa. Apoio às empresas de base tecnológica (EBTs) e às entidades setoriais de apoio à pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas (ETSs) e ao desenvolvimento das ações dos Núcleos de Inovações Tecnológicas (NITs) das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs).

### *13.2.5.6. Novo Portal de Periódicos*

O novo Portal de Periódicos ampliou o número de títulos, bases de dados e outros tipos de documentos, aprimorou o processo de busca e aumentou o número de usuários, permitindo aos pesquisadores brasileiros um acesso mais rápido e completo à produção científica mundial.

### 13.3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As ações induzidas têm-se mostrado muito eficientes no suporte à formação de recursos humanos via pós-graduação. Não obstante o grande número de ações deslanchadas no período, muitas das quais em plena vigência, verifica-se que muitos segmentos, temas e linhas de pesquisa e mesmo áreas inteiras do conhecimento, requerem tal forma de atuação adicional da agência, sinalizando que a adoção mais ampla de ações induzidas venham a se constituir em atividade rotineira da CAPES e certamente também de outras agências.

Confrontando os objetivos e as modalidades de apoio dos programas em desenvolvimento com os dados levantados no capítulo “Situação Atual da Pós-Graduação” deste documento, verifica-se que esses programas, na sua quase totalidade, continuam pertinentes e devem ser continuados.

Por outro lado, tendo em vista o volume de recursos aplicados e o número de cursos e alunos envolvidos, cabe a recomendação no sentido de que a CAPES crie um setor, vinculado à Presidência, constituído por especialistas para o acompanhamento e a avaliação dos programas induzidos em decorrência dos Planos 2005-2010 e 2011-2020. Essa comissão deve ter autonomia para sugerir modificações nos programas induzidos e dispor de condições de trabalho que permitam sua interação com as instituições de ensino superior estimulando-as a participar dos programas citados.



## 14. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos capítulos anteriores mostra que o SNPG cresceu a taxas significativas nos últimos anos e prevê-se para o próximo decênio um crescimento inercial constante nas mesmas taxas, mantidas as condições atuais.

O momento atual mostra um país em vias de se tornar a quinta economia do mundo nos próximos 10 anos e isso requererá pessoal altamente qualificado.

Para que o SNPG possa cumprir o seu papel nesse contexto será necessário aumentar a interação entre as agências, bem como flexibilizar a avaliação da pós-graduação, de maneira que outros modelos e metodologias, entre essas, a interdisciplinaridade, abram novas possibilidades de abordagens objetivando o atendimento aos assuntos estratégicos nacionais.

Além disso, é necessário dar maior assistência à educação básica, de forma a garantir o fluxo de estudantes qualificados para atender às demandas nacionais e garantir o exercício pleno e completo da cidadania.

O PNPG 2011-2020 se apoia nos seguintes eixos: 1. a expansão do SNPG; 2. a criação de uma agenda nacional de pesquisa; 3. o aperfeiçoamento da avaliação; 4. a multi/interdisciplinaridade; 5. o apoio a outros níveis de ensino.

A exemplo dos Planos anteriores, o próximo PNPG é um instrumento de políticas públicas e sua finalidade é a dinamização e o adensamento do SNPG. Em sua abrangência e diversidade, o SNPG deve considerar novas modalidades de interação entre universidade e sociedade, seja mediante a atenuação da distância temporal entre a produção do conhecimento e sua apropriação pública, seja através da criação de agendas compartilhadas entre órgãos diversos ou pela participação das instituições universitárias na formulação e implementação das metas nacionais de desenvolvimento.

Ademais, o SNPG deve dar atenção à diversidade curricular e às formações mais compatíveis com o conhecimento já disponível, bem como incentivar a implantação e expansão de programas de formação multi, inter e transdisciplinares.

Como no último Plano, no próximo decênio o SNPG deve usar os indicadores de solidariedade como instrumento para a ampliação do parque nacional de pós-graduação, visando à interiorização do sistema e à equalização das oportunidades.

O desafio será aliar a necessidade de contemplar o espalhamento não-linear das áreas do conhecimento, ou seja, estabelecer prioridades para o direcionamento futuro do crescimento do SNPG, combatendo as assimetrias das áreas de conhecimento, à exigência de criação de centros de excelência em ensino e pesquisa de padrão internacional.

Para alcançar essas metas, as seguintes diretrizes deverão ser observadas, implementadas por ações específicas e induzidas e definidas pelos governos e a comunidade:

- estímulo à formação de redes de pesquisa e pós-graduação, envolvendo parcerias nacionais e internacionais, no nível da fronteira do conhecimento, com vistas à descoberta do “novo” e do inédito;
- ênfase nas questões ambientais, associadas à busca do desenvolvimento sustentável e ao uso de tecnologias limpas;
- garantia do apoio ao crescimento inercial do SNPG, favorecendo não obstante o uso de parcelas significativas do orçamento das agências como instrumento de implantação de políticas inovadoras;
- consideração, nos diferentes programas visando ao desenvolvimento, economia, saúde e educação no Brasil, das características culturais das populações-alvo.
- atenção às atuais gerações de crianças e jovens, particularmente nas áreas de saúde e educação em ações voltadas para o ensino básico e superior com a participação da PG, pois dependerá dessas gerações o desempenho da economia brasileira nas próximas décadas, como membros da população em idade ativa, em um contexto de rápido crescimento, em termos absolutos e relativos, e de forte aumento da população idosa.

Essas são as diretrizes gerais do Plano. Na sequência, serão apresentadas diretrizes específicas para diferentes aspectos do SNPG, como a avaliação, o combate às assimetrias e a formação de recursos humanos.

#### **14.1. SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DE CRESCIMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO**

Conforme mostra o capítulo “Situação Atual da PG”, o SNPG deverá ser fortemente expandido para atender às necessidades do país e atingir metas compatíveis com as nações avançadas: EUA 8,4 de portadores do título de doutorado por mil habitantes na faixa etária de 25 a 64 anos; Alemanha 15,4; Austrália 5,9 e o Brasil 1,4. As metas serão:

- aumento do número de doutores por mil habitantes, na faixa etária de 25 aos 64 anos, dos atuais 1,4 para 2,8 em 2020;
- titulação anual de 19.000 doutores, 57.000 mestres e 6.000 mestres profissionais, em 2020.



## 14.2. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA

Como vem ocorrendo desde o início, no decênio 2011-2020, o sistema de avaliação deverá ser aprimorado, e as seguintes recomendações poderão ser implementadas, visando uma maior exequibilidade, assegurando a necessária e primordial excelência do sistema:

- a avaliação dos programas 6 e 7 deverá ser realizada em intervalos de tempo maiores;
- a CAPES deverá adotar sistematicamente, como um dos parâmetros de avaliação, a comparação com programas internacionais considerados de referência para isso, deverá aumentar a participação de avaliadores estrangeiros nos comitês de avaliação;
- a avaliação dos programas de notas 3, 4 e 5 deverá ter intervalo menor que os programas 6 e 7, com monitoramento mais frequente, visando aferir a aproximação ou distanciamento dos indicadores exigidos para a melhoria de conceito;
- a avaliação dos programas deverá incorporar crescentemente parâmetros além daqueles tradicionalmente adotados nas áreas básicas e acadêmicas;
- a avaliação dos programas, assegurados os critérios de excelência poderá utilizar indicadores que contemplem a redução das assimetrias;
- a avaliação das propostas dos programas de mestrado deverá apontar, de forma conclusiva se, de fato, o programa em questão é acadêmico ou profissional, independentemente da formulação original;
- a avaliação das propostas de novos programas de natureza aplicada deverá incorporar parâmetros que incentivem a formação de parcerias com o setor extra-acadêmico, contemplando assim a geração de tecnologia e de recursos humanos qualificados voltados para os setores empresariais, de serviços e das esferas governamentais;
- novos critérios de avaliação, só deverão ser utilizados, se divulgados imediatamente após a conclusão da avaliação anterior.

## 14.3. INTER (MULTI) DISCIPLINARIDADE

Ao fixar as diretrizes, com o destaque concedido às temáticas multi e interdisciplinares, o PNPG não faz senão reconhecer a importância crescente de segmentos do conhecimento e da pesquisa que, em razão da sua dinâmica interna e complexidade incessante, exige

o concurso de variadas metodologias e conceitos disciplinares para o enfrentamento dos diferentes problemas, as quais deverão aproximar-se e interagir, compartilhando métodos e processos. Ao se dar esse desafio, o SNPG tem as condições de buscar as soluções e encontrar as respostas, devendo para tanto municiar os programas de pós-graduação dos instrumentos e mecanismos apropriados, como a indução, a associação, o acompanhamento e a avaliação, entre outros. Os desafios epistemológicos vão *pari passu* com os desafios institucionais, conduzindo à modelagem de novas formas de organização e à indução de novas parcerias, para além das fronteiras disciplinares. O mote é a consideração de Popper que conduz à pesquisa-problema, em contraposição à pesquisa-disciplina. Trazida para o sistema de pós-graduação, para além das metas acadêmicas e dos arranjos institucionais, deverá prevalecer a idéia de que uma pós-graduação com esta característica poderá vir a prescindir, no futuro, do que hoje existe tanto como Áreas Disciplinares quanto da Grande Área Multidisciplinar. A exemplo do que ocorre em outros países, como na Alemanha e nos EUA, a busca da excelência e do conhecimento novo passa hoje fortemente pelas abordagens e práticas multi e interdisciplinares. O país deve então preparar-se para dar esse salto.

Em seguida são indicadas diretrizes específicas:

- ampliação e aprofundamento da visão multi e interdisciplinar na formação integrada de pessoas;
- estímulo às experiências multi e interdisciplinares por parte das instituições de ensino e pesquisa, para as quais devem prevalecer alguns parâmetros ou padrões: (a) a instauração de programas, áreas de concentração e linhas de pesquisa que promovam a convergência de temas e o compartilhamento de problemas, em vez da mera agregação ou justaposição; (b) a existência de pesquisadores com boa ancoragem disciplinar e formação diversificada; (c) a instituição da dupla ou até mesmo tripla orientação, conforme os casos; (d) a flexibilização curricular, em moldes supradepartamental;
- pactuação, no plano macro, mais além da esfera de atuação da CAPES, englobando outros órgãos e ministérios, de uma Agenda Nacional de Pesquisas, definindo prioridades e problemas estratégicos. Essas agendas de pesquisa poderiam ter então as Universidades como parceiras e de um modo especial os projetos de pesquisa e de ações estratégicas associados a programas de pós-graduação multi ou interdisciplinar. Para tanto, o SNPG deverá considerar como altamente recomendável a modelagem de novos arranjos institucionais, favorecendo a criação de programas de pós-graduação ou de linhas de pesquisa em consonância

com as iniciativas dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), coordenados pelo CNPq, bem como o seu congênere da FAPESP, criado em 2000, com o nome Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID's);

- realização de encontros científicos envolvendo o segmento como um todo para a discussão dos temas da pós-graduação, bem como das questões associadas à multi e à interdisciplinaridade como concepção e processo de produção do conhecimento. Esta ação deverá ser acompanhada e monitorada pelo CTC e poderá contar com a ajuda de estudos e depoimentos de consultores nacionais e internacionais experimentados e reconhecidos, com lastro nesta temática.

#### 14.4. ASSIMETRIAS

Fortemente enfatizadas, as assimetrias exigirão diretrizes específicas em seu equacionamento, envolvendo diferentes órgãos do governo federal e a parceria das Fundações de Amparo à Pesquisa nos Estados. As seguintes medidas deverão ser implementadas:

- indução de programas de pós-graduação em áreas de interesse nacional e regional, em especial a Amazônia e o Mar (Amazônia Azul);
- estímulo à formação centros de excelência e de redes de pesquisa e pós-graduação, para a formação regional de recursos humanos e aumento da massa crítica de pesquisa, com ênfase no desenvolvimento regional e superação das desigualdades sócioeconômicas;
- atração e fixação de pessoal qualificado nas regiões necessitadas, com programas de “enxoval” e contratação de grupos de pesquisa, e não apenas pesquisadores individuais e formação de pessoal local;
- adoção de um conjunto de mecanismos para corrigir as distorções existentes em regiões geográficas, em áreas do conhecimento e no sistema de ensino.

Nos Planos anteriores, a questão das assimetrias foi focalizada tomando-se como parâmetro as regiões e as unidades da federação. No Plano 2011-2020 será adotada a distribuição geográfica por mesorregião. A incorporação desse indicador agrega precisão ao diagnóstico. Com isso torna-se possível identificar diferentes graus de consolidação na formação de recursos humanos em nível de pós-graduação, desde a incipiência até a excelência, independentemente da unidade da federação ou macrorregião.

Um diagnóstico com este grau de precisão permite orientar políticas e estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico identificadas com as vocações de cada mesorregião, consolidando o processo de interiorização do ensino superior brasileiro

envolvendo e compromissando agentes locais. Todas as unidades da federação possuem mesorregiões com significativas assimetrias nos mesmos indicadores, havendo distorções por toda parte e não apenas numa região ou macrorregião. Em consequência, as políticas de indução à redução dessas assimetrias devem contemplar a análise dos indicadores nacionais por mesorregiões brasileiras – tal é o princípio que deverá nortear as diretrizes acima elencadas, levando em conta a complexidade do sistema e a necessidade de ajustá-las às demais políticas.

Neste quadro, os centros de excelência brasileiros devem ter garantida a sua capacidade de produção de conhecimento, tecnologia e inovação para o desenvolvimento da nação, atuando inclusive como promotores da consolidação de grupos emergentes alinhados com as vocações das mesorregiões brasileiras.

Sugere-se que essa nova descrição das assimetrias usando um cenário mesoregional deve ser acompanhada de uma análise das vocações regionais.

#### **14.5. EDUCAÇÃO BÁSICA**

A criação na CAPES da Diretoria de Educação Básica Presencial e da Diretoria de Educação à Distância, responsáveis pelo Sistema Universidade Aberta do Brasil, e do Conselho Técnico Científico da Educação Básica, abriu uma nova frente de trabalho direcionada à formulação de políticas para a valorização e formação de profissionais do magistério. Essas iniciativas permitiram à CAPES ampliar suas ações em prol da melhoria da qualidade da educação básica além de, também, mobilizar todo o potencial dos cursos de pós-graduação nos níveis de mestrado e doutorado.

Tendo isso em vista, recomenda-se que na vigência do PNPG 2011-2020, em articulação com as ações decorrentes do novo Plano Nacional de Educação, sejam levadas a efeito as seguintes recomendações:

- ampliação dos editais destinados à pesquisa em educação básica, nos moldes dos programas em andamento, como o Observatório da Educação e o Observatório da Educação Escolar Indígena;
- ampliação dos editais destinados à valorização e formação dos profissionais do magistério da educação básica, como PRODOCÊNCIA, PIBID, Novos Talentos, entre outros;
- ampliação da interação dos programas de pós-graduação e da Universidade Aberta do Brasil com os cursos de licenciatura, no sentido da promoção da melhoria da qualidade da formação dos professores;
- ampliação da interlocução com os sistemas estaduais e municipais de ensino,

em especial no que se refere às ações do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica – PARFOR;

- estímulo à participação de cursos de pós-graduação de outras áreas do conhecimento além da Educação nas questões relativas à melhoria da qualidade da educação básica;
- estímulo ao desenvolvimento de estudos visando à formatação do ensino de ciências na educação básica, instrumento fundamental para a construção da cidadania.

#### **14.6. RECURSOS HUMANOS PARA EMPRESAS**

As parcerias universidade-empresa devem enriquecer o projeto acadêmico, ao mesmo tempo em que contribuem para a inovação: a excelência acadêmica é irmã da competitividade econômica. A universidade, sem prejuízo de suas outras funções, não apenas está apta a participar do esforço coletivo de inovação, mas tem, ainda, forte interesse nesse campo, podendo estabelecer parcerias com esse propósito.

Dentre as questões que a cultura da inovação promove e interessam fortemente à pós-graduação, vale à pena lembrar a abordagem de sistemas complexos. A inovação lida com problemas que usualmente exigem competências complementares. Em cada caso será necessário aprender a difícil arte de combinar lógicas distintas e estabelecer pactos de coabitação entre abordagens teóricas e práticas experimentais mais habituadas à soberania nos seus terrenos de origem. Também aqui o papel das abordagens e práticas multi e interdisciplinares será de grande relevo no PNPG 2011-2020.

Enfatizada em diversos capítulos, a sustentabilidade, entendida na dimensão dos “três pilares” a serem conciliados em uma perspectiva durável, quais sejam, viabilidade econômica, justiça social e conservação ambiental, assumirá igualmente papel de grande relevo nas políticas econômicas e tecnológicas, assim como na formação de quadros para os setores público e privado. A pós-graduação dispõe aí de terreno fértil, se compreender realmente as novas determinações do desenvolvimento em bases sustentáveis. O mesmo ocorrerá com outros segmentos da economia e da sociedade, que exigem a preparação de quadros técnicos altamente qualificados, junto com a necessidade de vencer os grandes gargalos do sistema educacional.

Em seguida são indicadas diretrizes específicas:

- integração da política de C,T&I à política industrial para que as empresas sejam estimuladas a incorporar a inovação em seu processo produtivo, forma mais eficiente de aumentar sua competitividade global;
- apoio à manutenção de patentes universitárias depositadas, como incentivo à

promoção da interação universidade-empresa;

- elaboração de uma estratégia para melhorar a qualidade do ensino em todos os níveis, promovendo ao mesmo tempo a ampliação e a diversificação do ensino médio e da educação superior, inclusive com a oferta de cursos de curta duração e a adoção do sistema de ciclos, e não apenas em universidades. Esta medida deverá ser articulada à possibilidade de aproveitamento de créditos entre cursos de diferentes modalidades, permitindo “pontes” e outros expedientes de modo a não prolongar desnecessariamente a permanência nos cursos superiores;
- criação de novas formas de inserção no mercado de trabalho de jovens de nível técnico, bem como de quadros formados por instituições de educação superior não-universitária ou por ciclos iniciais de instituições universitárias;
- estímulo à formação em propriedade intelectual, inovação tecnológica e empreendedorismo, abrindo novas perspectivas para o país, com incentivo para a coparticipação de empresas em linhas de pesquisa científica e tecnológica duradoras;
- estímulo à atividade de pesquisa nas empresas, fomentando e/ou induzindo a criação de cursos de PG e favorecendo maior absorção de mestres e doutores por empresas;
- ampliação substancial da pós-graduação brasileira com ênfase nas áreas tecnológicas e engenharias: o déficit é grande nessas áreas e, devidamente estimuladas, elas poderão contribuir de maneira estratégica para o desenvolvimento de setores energético, de telecomunicações, automotivo, petroquímico e químico, farmacêutico, odontológico e médico-hospitalar, siderúrgico, aeronáutico, de eletrodomésticos, agronegócios, alimentos e têxteis, entre outros.
- criação de uma agenda de formação de talentos, na pós-graduação, para apoiar os processos de inovação no parque industrial do país, vencendo o hiato na conversão de ciência em tecnologia e observando as tendências futuras da economia mundial, de maneira a fortalecer as habilidades e competências;
- apoio às iniciativas dos programas de pós-graduação que contemplem uma melhor integração entre universidades, governo e empresas, por meio da construção de redes de produção de conhecimento, baseadas na interdisciplinaridade, na aplicabilidade e na responsabilidade social do conhecimento, com políticas indutoras para a pesquisa em tecnologias sociais e vinculadas à preocupação com a sustentabilidade;
- criação de um programa especial de bolsas de técnicos de apoio à pesquisa

científica, com o objetivo duplo de preparar recursos humanos qualificados e apoiar o desenvolvimento do componente pesquisa na pós graduação brasileira.

#### **14.7. RECURSOS HUMANOS E PROGRAMAS NACIONAIS**

O Brasil poderá ser brevemente, a quinta economia do mundo e será chamado a desempenhar um novo papel no cenário das nações. No nível interno, com uma economia mais rica e dinâmica, poderá melhorar as condições de vida de seu povo, propiciando o acesso aos bens da cultura e às comodidades da civilização. Tudo isso é uma possibilidade e não se consumará espontaneamente: serão necessários forte investimento em tecnologia, a indução de programas de pesquisa em setores estratégicos e a preparação de recursos humanos tanto para o setor público quanto para o setor privado.

No cenário que se apresenta para os próximos 10 anos, o Brasil enfrentará o grande desafio de formar e educar pessoas especializadas e qualificadas para atender, dentre outras, demandas como: o desejável desenvolvimento nas áreas de energia, o crescimento populacional nas metrópoles, a preservação do meio ambiente, a defesa, monitoramento e controle do espaço aéreo e de nossas extensas fronteiras terrestres e marítimas, o desenvolvimento de transporte eficiente de pessoas e cargas, a ampliação e melhoria da produção de alimentos, o monitoramento e previsão de fenômenos meteorológicos extremos, o uso e preservação dos recursos hídricos, a exploração sustentável da biodiversidade e o desenvolvimento de produtos e serviços nas áreas com pouco desenvolvimento no Brasil atual.

Em seguida são indicadas diretrizes específicas:

- formação e aperfeiçoamento dos quadros de pessoal dos governos federal, estaduais e municipais, assim como de quadros técnicos especializados para os diferentes segmentos do setor privado e da sociedade civil organizada;
- apoio à construção de modelos de ensino híbridos, articuladores dos espaços acadêmicos e profissionais;
- apoio à difusão de modalidades de pós-graduação em educação profissional considerando critérios de equalização de ofertas nos diferentes pólos de desenvolvimento do país: com este propósito, deverão ser incentivados a criação e o desenvolvimento de programas profissionais para formar especialistas, mestres e doutores que respondam às necessidades de desenvolver competências profissionais requeridas;
- ampliação do foco da educação tecnológica e formação profissional como uma

estratégia integradora de múltiplas ações formativas em cursos de diferentes níveis, do ensino básico à pós-graduação;

- ênfase na educação profissional reconhecendo a natureza e especificidade da produção científico-tecnológica e técnica com a qualificação pertinente, espírito crítico e capacidade reflexiva, permitindo o discernimento dos impactos nos contextos em que as instituições formadoras operam;
- estímulo ao estudo interdisciplinar do planejamento energético, envolvendo a interface da engenharia com a economia e outras áreas do conhecimento, incluindo estudos sobre impactos ambientais e sociais, bem como as ciências naturais básicas que favorecem as aplicações tecnológicas;
- articulação da pós-graduação com as prioridades do Sistema Único de Saúde (SUS);
- estímulo ao estudo multidisciplinar das mudanças climáticas;
- priorização da área multidisciplinar de oceanografia, incluindo física, matemática, meteorologia, cartografia, biologia, geologia e química, a qual se encarregará da formação de quadros técnicos necessários para atender as demandas do sistema, tais como vigilância e segurança, gestão de recursos naturais, prevenção de poluição, entre outras;
- estímulo aos estudos em “defesa e segurança nacionais” reconhecendo-os como objeto de pesquisa de uma área multidisciplinar;
- ampliação do Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Defesa Nacional – Pró-Defesa;
- difusão, no âmbito das universidades do País e dos órgãos de fomento à pesquisa, das áreas de estudos e linhas de pesquisa de interesse da defesa nacional;
- promoção de estudos que levem o país a adotar uma concepção abrangente de procedimentos e tecnologias para o desenvolvimento social, incluindo-se procedimentos que, sem implicar o incremento de processos produtivos e de geração e distribuição de renda, envolvam a apropriação de conhecimento científico de ponta por setores sociais que dele podem tirar proveito, na solução de problemas que comprometem sua qualidade de vida, contribuindo mesmo que indiretamente para a superação da desigualdade social;
- formação de pessoal especializado, em nível de pós-graduação, em segurança pública e áreas afins, ou seja, profissionais para atuarem na administração do sistema prisional, justiça, administração das organizações policiais, secretarias de segurança e defesa nos estados e municípios e organizações governamentais



- e não-governamentais que lidam com o tema da segurança;
- estímulo ao estudo multi e interdisciplinar do desenvolvimento, planejamento e gestão urbana, em especial de regiões com características metropolitanas, envolvendo questões econômicas, sociais e ambientais, dando ênfase à formação e capacitação de pessoal especializado para atuação na administração de cidades.

#### **14.8. INTERNACIONALIZAÇÃO E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL**

Na ampliação dos cursos e atividades da pós-graduação deve ser levada em consideração a busca da excelência e de conhecimentos novos e deve ser evitada a endogenia. Uma forma para atingir tais objetivos é a interação mais intensa entre instituições brasileiras e internacionais. Essa interação, além de promover o crescimento da ciência, aumentará o protagonismo do país no cenário internacional.

Sugere-se então:

- o envio de mais estudantes ao exterior para fazerem doutorado, em vista da dinamização do sistema e da captação do conhecimento novo;
- o estímulo à atração de mais alunos e pesquisadores visitantes estrangeiros;
- o aumento do número de publicações com instituições estrangeiras.

#### **14.9. FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO**

O financiamento da pós-graduação depende de aportes expressivos do governo federal, envolvendo diferentes ministérios e agências de fomento, com parcerias das FAPs em programas específicos e, de segmentos da iniciativa privada. No próximo decênio, para atender às demandas crescentes e diversificadas da economia e da sociedade, com o propósito de instaurar uma sociedade de bem-estar voltada para o conjunto da população brasileira, os investimentos deverão ser maiores ainda, exigindo uma engenharia financeira complexa e um marco regulatório eficiente e adequado. Recomenda-se então:

- aumento do percentual do PIB investido pelo governo em C,T&I e aumento do investimento privado em C,T&I;
- integração entre órgãos de Governo para que componham uma agenda estratégica nacional, extrapolando seus programas individuais de fomento, de forma a proporcionar robustez aos investimentos em desenvolvimento e utilização do conhecimento em C, T&I;
- reforma do arcabouço legal, para que as agências de fomento federais e

estaduais tenham maior flexibilidade no uso dos recursos destinados a C,T&I e que tenham a concordância com os mecanismos adotados pelos órgãos de controle externo (TCU, CGU, AGU e MPU e correspondentes órgãos na esfera estadual);

- em especial, a revisão e a simplificação de processos de importação são mandatórias, para dar à pesquisa brasileira competitividade mundial, pois a dificuldade de importar insumos ou peças de reposição faz com que o Brasil tenha uma desvantagem competitiva e pague altos contratos de manutenção, que têm sido rotulados genericamente como “custo Brasil”, e, impactam negativamente o desempenho da pesquisa e manutenção da infraestrutura de C,T&I do país;
- eliminação dos entraves burocráticos que impedem as atividades de consultoria e assessoria de pesquisadores do Regime Jurídico Único a empresas públicas e privadas, bem como cerceiam a contratação pelo sistema público de consultores e *experts* nacionais e internacionais;
- redução das atividades burocráticas exigidas dos pesquisadores na gestão dos recursos cedidos pelas agências;
- ampliação dos investimentos em CT&I para que, paralelamente à garantia de manutenção e ampliação dos grupos de excelência, sejam apoiados os grupos emergentes de reconhecido mérito acadêmico.

#### 14.10. INDUÇÃO

As ações induzidas pela CAPES têm-se mostrado muito eficientes no suporte à formação de recursos humanos via pós-graduação e devem ser continuadas. Tendo em vista que, a continuação e crescimento dessas ações e programas induzidos irão requerer um grande volume de recursos, sugere-se que:

- a CAPES crie um setor, vinculado à Presidência, constituído por especialistas para o acompanhamento e a avaliação dos programas induzidos em decorrência dos Planos 2005-2010 e 2011-2020.

### 14.11. OUTRAS RECOMENDAÇÕES

Por fim, recomendam-se:

- ampliação dos bancos de dados para permitir o desenvolvimento de cenários e aumentar a capacidade preditiva do SNPG;
- criação de um Comitê Assessor permanente e independente para acompanhar e monitorar a implantação do PNPG e coordenar a elaboração da Agenda Nacional de Pesquisa;
- apoio e valorização das publicações nos principais periódicos nacionais de qualidade;
- garantia da continuidade do Portal de Periódicos e aumento do acesso para novas instituições públicas e privadas, civis e militares, que desenvolvam pesquisa ou pós-graduação;
- estímulo à realização pelas instituições acadêmicas de avaliações periódicas através de comitês constituídos de consultores externos, nacionais e internacionais. Além das instituições, o próprio sistema de avaliação da CAPES deverá ser avaliado externamente;
- valorização da carreira docente do ensino superior, estabelecendo remuneração compatível com os desafios colocados pelo PNPG para o desenvolvimento do país;
- valorização dos programas de bolsas de pós-graduação para atrair jovens talentos para a pesquisa e pós-graduação.



## 15. ANEXO – Portaria nº 36, de 05/02/2010

### Portaria Nº 36, de 5 de Fevereiro de 2010(\*)

O PRESIDENTE DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR -CAPES, no uso das atribuições conferidas pelo Estatuto aprovado pelo Decreto nº 6.316, de 20.12.2007, publicado no DOU de 21 subsequente, resolve:

Art. 1º Instituir a Comissão Nacional responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação - PNPG, relativo ao período 2011-2020.

Art. 2º A Comissão será composta pelos seguintes membros:

- a) Francisco César de Sá Barreto, que a presidirá;
- b) Álvaro Toubes Prata - UFSC;
- c) Abilio Afonso Baeta Neves - UFRGS;
- d) Adalberto Luis Val - INPA;
- e) Adalberto Ramon Vieyra - UFRJ;
- f) Celso Pinto de Melo - UFPE;
- g) José Fernandes de Lima -Secretaria de Estado da Educação de Sergipe;
- h) Ricardo Gattass - UFRJ;
- i) Anísio Brasileiro de Freitas Dourado - FOPROP;
- j) Luis Alfredo Salomão - SAE/PR;
- k) Cel. Celso Bueno da Fonseca - Ministério da Defesa;
- l) Hugo Valadares Siqueira - ANPG;
- m) Ronaldo Mota - MCT;
- n) Carlos Alberto Aragão Carvalho Filho - CNPq/MCT;
- o) Marilza Vieira Cunha Rudge - UNESP;
- p) Vahan Agopyan - USP;
- q) Euclides de Mesquita Neto - UNICAMP.

Art. 3º A Comissão Nacional contará com a colaboração de uma Comissão Coordenadora e de uma Comissão de apoio técnico.

Art. 4º A Comissão Coordenadora será composta pelos seguintes membros:

- a) Paulo Sérgio Lacerda Beirão- UFMG
- b) Márcio Gomes Soares - UFMG
- c) Ronaldo Antônio Neves Marques Barbosa - UFMG
- d) Heliana Ribeiro de Mello - UFMG
- e) Ricardo Santiago Gomez - UFMG
- f) Ivan Domingues - UFMG

Art. 5º A Comissão de Apoio Técnico será composta pelos seguintes membros:

- a) Sérgio Oswaldo Carvalho de Avellar - CAPES
- b) Maria de Amorim Coury - CAPES
- c) Marta Elias Ribeiro de Oliveira - CAPES
- d) Genoseinia Maria da Silva Martins - CAPES
- e) Alexandre Marafon Favero - CAPES
- f) Cássia Cristina Donato - CAPES
- g) Maria Elisa Sousa e Silva - UFMG
- h) Sandro Renato Dias- UFMG

Parágrafo Único. A Comissão deverá apresentar a proposta do referido Plano até 30 de outubro de 2010.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor nesta data

JORGE ALMEIDA GUIMARÃES

Publicada no DOU, de 22/02/2010, Seção 2, página 14.

## 16. ANEXO – Portaria nº 165, de 20/08/2010

### Portaria nº 165, de 20 de agosto de 2010.

O PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, no uso das atribuições conferidas pelo Estatuto aprovado pelo Decreto nº 6.316, de 20.12.2007, publicado no DOU de 21 subsequente, resolve:

Art. 1º Alterar o artigo 5º, da Portaria nº 36, de 05 de fevereiro de 2010, que instituiu a Comissão Nacional responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPg, relativo ao período 2011-2020, que passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 5º A Comissão de Apoio Técnico será composta pelos seguintes membros:

- a) Geraldo Nunes Sobrinho - CAPES
- b) Maria de Amorim Coury - CAPES
- c) Marta Elias Ribeiro de Oliveira - CAPES
- d) Genoseinia Maria da Silva Martins - CAPES
- e) Alexandre Marafon Favero - CAPES
- f) Maria Elisa Sousa e Silva - UFMG
- g) Sandro Renato Dias - UFMG
- h) Cássia Cristina Donato – CAPES”

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data da sua assinatura.

*JORGE ALMEIDA GUIMARÃES*

Publicada no DOU de 23/08/10 – seção 2 – pág. 10



# **PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO (PNPG) 2011-2020**

**Documentos Setoriais  
Volume II**

Brasília, dezembro de 2010



O PNPG 2011-2020, editado pela Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tem como objetivo definir novas diretrizes, estratégias e metas para dar continuidade e avançar nas propostas para a política de pós-graduação e pesquisa no Brasil. Paralelamente a este Plano, está sendo elaborado o novo Plano Nacional de Educação (PNE), em outras instâncias do MEC e de órgãos do governo, exigindo a coordenação de propostas e atividades. De fato, pela primeira vez, um plano nacional de educação contemplará as propostas de diretrizes e políticas do ensino de pós-graduação, isso porque o PNPG será parte integrante do PNE.

#### **Comissão Nacional**

- a) Francisco César de Sá Barreto – Presidente
- b) Álvaro Toubes Prata - UFSC;
- c) Abílio Afonso Baeta Neves - UFRGS;
- d) Adalberto Luis Val - INPA;
- e) Adalberto Ramon Vieyra - UFRJ;
- f) Celso Pinto de Melo - UFPE;
- g) José Fernandes de Lima - Secretaria de Estado da Educação de Sergipe;
- h) Ricardo Gattass - UFRJ;
- i) Anísio Brasileiro de Freitas Dourado - FOPROP;
- j) Luis Alfredo Salomão - SAE/PR;
- k) Cel. Celso Bueno da Fonseca - Ministério da Defesa;
- l) Hugo Valadares Siqueira - ANPG;
- m) Ronaldo Mota - MCT;
- n) Carlos Alberto Aragão Carvalho Filho - CNPq/MCT;
- o) Marilza Vieira Cunha Rudge - UNESP;
- p) Vahan Agopyan - USP;
- q) Euclides de Mesquita Neto - UNICAMP.

#### **Comissão Coordenadora**

- a) Paulo Sérgio Lacerda Beirão – Biológicas
- b) Márcio Gomes Soares - Exatas
- c) Ronaldo Antônio Neves Marques Barbosa - Engenharias
- d) Heliana Ribeiro de Mello - Lingüística
- e) Ricardo Santiago Gomez - Saúde
- f) Ivan Domingues – Filosofia

#### **Comissão de Apoio Técnico**

- a) Geraldo Nunes Sobrinho - CAPES
- b) Maria de Amorim Coury - CAPES
- c) Marta Elias Ribeiro de Oliveira - CAPES
- d) Genoseinia Maria da Silva Martins - CAPES
- e) Alexandre Marafon Favero - CAPES
- f) Cássia Cristina Donato - CAPES
- g) Sergio Oswaldo de Carvalho Avellar - CAPES
- h) Maria Elisa Sousa e Silva - UFMG
- i) Sandro Renato Dias- UFMG

#### **Diretorias da CAPES**

##### **Diretora de Gestão**

Denise de Menezes Neddermeyer

##### **Diretor de Avaliação**

Lívio Amaral

##### **Diretor de Programas e Bolsas no País**

Emídio Cantídio de Oliveira Filho

##### **Diretor de Relações Internacionais**

Sandoval Carneiro Junior

##### **Diretor de Educação Básica Presencial**

João Carlos Teatini de Souza Clímaco

##### **Diretor de Educação a Distância**

Celso José da Costa

##### **Projeto Gráfico, Diagramação e Impressão**

Neo Gráfica e Editora LTDA

##### **Capa**

Edson Ferreira de Moraes – ACS/CAPES

##### **Apoio Editorial, Distribuição e Cadastros**

Astrogildo Brasil – DTI/CGD/CAPES

Talita Moreira de Oliveira – DGES/CAPES

##### **Tiragem**

10.000 exemplares

ISBN: 978-85-88468-16-0

##### **Edição**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

Coordenação de Gestão de Documentos – CGD

Divisão de Tratamento da Informação – DTI

Setor Bancário Norte, Qd. 2, Bloco L, Lote 06

CEP: 70040-020 – Brasília – DF

Brasil. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020 / Coordenação de Pessoal de Nível Superior. – Brasília, DF: CAPES, 2010

2 v.: il.; 28 cm.

ISBN – 978-85-88468-16-0

I. Planejamento educacional I. Pós-Graduação, Volume I. Título

CDU 378.014.542 (81)

CDD 378.22 (81)

# ÍNDICE

Apresentação . . . . .	2
<b>A PG BRASILEIRA NO ANO DE 2020 . . . . .</b>	<b>7</b>
A Pós-Graduação Brasileira no Horizonte de 2020 . . . . .	7
A Pós-Graduação no Brasil: onde Está e para onde Poderia Ir . . . . .	17
Avançar na Pós-Graduação e Formar Recursos Humanos para o Desenvolvimento do País . . . . .	29
Nota Sobre a Transição Necessária da Pós-Graduação Brasileira . . . . .	34
<b>AGENDA CT&amp;I . . . . .</b>	<b>53</b>
Agenda de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Brasil . . . . .	53
<b>AGRÁRIAS . . . . .</b>	<b>65</b>
Ciências Agrárias . . . . .	65
<b>ÁGUA . . . . .</b>	<b>81</b>
A Formação de Recursos Humanos em Recursos Hídricos no Brasil: Estratégias e Perspectivas de Avanço . . . . .	81
<b>AMAZÔNIA . . . . .</b>	<b>95</b>
Amazônia – Reflexões para o Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020 . . . . .	95
<b>CRIMINOLOGIA E SEGURANÇA PÚBLICA . . . . .</b>	<b>117</b>
A Pós-Graduação em Criminologia e Segurança Pública no Brasil 2011-2020 . . . . .	117
<b>CULTURA . . . . .</b>	<b>133</b>
Cultura . . . . .	133
<b>DEMOGRAFIA . . . . .</b>	<b>153</b>
O Novo Padrão Demográfico Brasileiro: Oportunidades e Desafios . . . . .	153
<b>DESENVOLVIMENTO SOCIAL . . . . .</b>	<b>175</b>
Tecnologias para o Desenvolvimento Social . . . . .	175

<b>DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO</b> .....	191
Nota Sobre Pós-Graduação, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. ....	191
<b>DESEQUILÍBRIO REGIONAL</b> .....	217
O Desequilíbrio Regional Brasileiro e as Redes de Pesquisa e Pós-Graduação. . . .	217
<b>EDUCAÇÃO PROFISSIONAL</b> .....	259
Proposições sobre Educação Profissional em nível de Pós-Graduação para o PNPG	259
<b>ENERGIA</b> .....	277
Energia - Características Multidisciplinares .....	277
<b>ESPAÇO</b> .....	285
O PNPG e o Setor Espacial Brasileiro. ....	285
<b>FINANCIAMENTO</b> .....	295
Financiamento da Pós-Graduação no Brasil .....	295
<b>FUNDAÇÕES DE AMPARO À PESQUISA</b> .....	313
A Importância das Fundações de Amparo à Pesquisa e das Secretarias de Ciência e Tecnologia na Execução do Plano Nacional de Pós-Graduação .....	313
<b>GEOPOLÍTICA E DEFESA</b> .....	335
Geopolítica e Defesa .....	335
<b>MAR</b> .....	413
Uma Visão do Ambiente Marinho Brasileiro .....	413
<b>PETRÓLEO E GÁS NATURAL</b> .....	453
Necessidade de Técnicos de Nível Superior para o Setor de Petróleo e Gás Natural	453
<b>SAÚDE HUMANA</b> .....	561
Os Desafios da Pós-Graduação em Saúde Humana – Reflexões para o Plano Nacional de Pós-Graduação – 2011-2020 .....	561
<b>SOBERANIA NACIONAL</b> .....	587
Soberania Nacional: Aspectos Geopolíticos e Econômicos .....	587

# APRESENTAÇÃO

Os textos que vêm a seguir foram elaborados por convidados da Comissão Nacional do Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020. Os autores tiveram como objetivo refletir sobre a Pós-Graduação Brasileira no contexto de suas respectivas áreas, bem como levantar as oportunidades, dificuldades, possibilidades de superação dos problemas e garantia do crescimento fundamentado na qualidade e inovação. Embora a secção tenha recebido o nome de “Documentos Setoriais”, é bem possível que nem todos os setores de interesse do país e da pós-graduação brasileira tenham sido abordados, pois não se pretendeu esgotar a temática. O sistema da pós-graduação é, e deve ser, um sistema dinâmico, passível de se agregar aos mais diversos setores, gerando a necessidade da criação de novos programas, novas formatações e novas ênfases.

Os textos foram organizados em ordem alfabética, pelo tema do artigo elaborado, e as opiniões e recomendações neles contida são de responsabilidade dos autores. O foco das contribuições é a pós-graduação brasileira tendo por horizonte o decênio 2011-2020; contudo, não há unidade teórica nem metodológica nos materiais apresentados, sendo diversas as perspectivas e diferentes os graus de elaboração. Tal situação não impede que tanto a Capes, responsável pelo novo Plano, quanto os órgãos de governo e estudiosos aí encontrem uma rica fonte de dados e referências, bem como uma radiografia do quadro atual da pós-graduação brasileira, com seus problemas, suas urgências e suas perspectivas.

Nota-se no conjunto das contribuições a preocupação de o futuro PNPG imprimir uma nova e importante inflexão nos rumos do sistema de pós-graduação, introduzindo corretores de rota e favorecendo novas experiências. A favor dessa inflexão contam fatores geo-econômico-políticos e o novo padrão demográfico brasileiro, que estão a desenhar para o país uma nova janela de oportunidades, conforme evidenciam os artigos de eminentes especialistas que contribuíram para o novo Plano. Entre as urgências e as barreiras sistêmicas estão o ensino médio e o fundamental que exigem soluções que ultrapassam largamente o sistema de pós-graduação o qual, ainda assim, deverá ter algo a dizer e a fazer de forma a ajudar a colocá-los em outro patamar. Somem-se a isso os déficits do sistema na área tecnológica, conhecido pela sua pequena permeabilidade às demandas do setor produtivo, bem como pela baixa capacidade de converter conhecimento em tecnologia, diferentemente de outros países em grau de desenvolvimento compatível com o nosso –

donde o desafio, diante da urgência de formar mais e mais quadros (engenheiros, etc.) para atender à demanda crescente e diversificada de diferentes segmentos da economia brasileira. Há ainda as distorções regionais, evidenciadas direta e indiretamente em várias contribuições, ao sublinharem a grande concentração do sistema de pós-graduação no sudeste e no sul, conduzindo ao desafio da interiorização dos programas e da equalização das oportunidades. Por fim, merece destaque um conjunto de estudos voltado para o próprio sistema de pós-graduação, visado em sua dinâmica interna, suas conquistas e seus limites, algumas delas focalizando a necessidade de favorecer novos arranjos institucionais e a necessidade de formatar uma nova agenda de pesquisa, combinando prioridades, temas e campos disciplinares: energia, recursos hídricos, oceanografia, saúde humana, desenvolvimento espacial, ciências agrárias, dentre outros.

Todas essas contribuições deverão ser formatadas e ajustadas para gerar as políticas de governo pertinentes, levando a escolhas e a priorizações, assim como à criação de instrumentos e de dispositivos para implementá-las, recobrando diretrizes, fontes de financiamento (federais, FAPs), políticas de formação de quadros (setores público e privado), entre outros.

# A PG BRASILEIRA NO ANO DE 2020

## A Pós-Graduação Brasileira no Horizonte de 2020

**Ana Lúcia Almeida Gazzola\***

**Ricardo Fenati\*\***

*\*Reitora UFMG, Gestão 2002/2006. Professora Emérita da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais - Área: Literaturas Estrangeiras Modernas e Literatura Comparada*

*\*\*Professor Mestre do Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Minas Gerais - Área: Filosofia da Ciência*

### Resumo

Nas sociedades contemporâneas, políticas públicas relativas ao campo do conhecimento há muito deixaram de ocasionar impacto localizado e/ou restrito às áreas acadêmicas. Quaisquer das atividades que tipificam a sociedade contemporânea envolvem, em grau crescente, o que é chamado de capital científico/tecnológico. Infra-estrutura ou saúde, exploração petrolífera ou logística de transporte, meio-ambiente ou produção agrícola, vida urbana e desenvolvimento social, cada um destes setores depende, para sua solidez e competitividade, de um continuado investimento em recursos intelectuais.

A este fator, de ordem mais estrutural, deve ser somada a pressão oriunda das relações entre as nações no cenário internacional. As formas clássicas de dominação entre países ganham, hoje, uma nova fisionomia, na qual a autonomia e o poder de negociação são variáveis estreitamente associadas às condições de detenção, acesso e circulação do conhecimento.

Particularmente com relação ao Brasil, tudo indica que estaremos passando de uma participação mais modesta a uma posição mais destacada no concerto das nações. O novo estágio, que parece próximo da consolidação, trará novas responsabilidades e demandará o cumprimento de tarefas incompatíveis com um parque de conhecimento acanhado.

É em vista deste cenário mais amplo, e tendo em vista as transformações na natureza e nas funções das instituições universitárias, que propomos analisar a Pós-Graduação Brasileira e sua projeção na próxima década. Como se trata de um texto mais estratégico do que propriamente analítico, estamos supondo o atual mapa da educação superior e sugerindo

o que, a nosso ver, constitui um conjunto de direções e metas indutoras de avanço, capazes de acelerar, qualificar e, em algumas circunstâncias, reorientar o padrão de crescimento esperado.

O texto sob nossa responsabilidade, de caráter nitidamente estratégico, aborda, basicamente, cinco campos de questões:

1. Conhecimento e sociedade: as novas modalidades de interação entre universidade e sociedade, tendo em vista seja a atenuação da distância temporal entre a produção do conhecimento e sua apropriação pública seja a criação de agendas compartilhadas, seja a participação das instituições universitárias na formulação e implementação das metas nacionais de desenvolvimento.
2. Inovações curriculares e de formação: a atenção à diversidade curricular e a formações mais compatíveis com o conhecimento já disponível, bem como o incentivo a programas de formação multi e transdisciplinares.
3. Consolidação nacional do parque de pós-graduação: espalhamento territorial estratégico do parque e programas de adoção inter-institucionais, com base em indicadores de solidariedade.
4. Definição estratégica de crescimento: espalhamento não linear das áreas e criação de centros de excelência em ensino/pesquisa em âmbito nacional e internacional.
5. Inserção internacional: formação nacional em condições de competitividade, políticas de atração de pesquisadores, consórcios internacionais estratégicos no âmbito da América Latina e na África de expressão portuguesa.

## **1. Conhecimento e sociedade**

A afirmação, de caráter mais geral, de que nossas sociedades devem ser caracterizadas pelos lugares nela ocupados pelo conhecimento, entendido no sentido mais amplo da expressão, tem consequências de ordem diversa. Estamos, aqui, interessados naquelas que dizem mais diretamente respeito à universidade e, de modo especial, ao campo da pós-graduação. De um lado, é absolutamente necessário que sejam garantidas as condições favorecedoras da pesquisa acadêmica com larga margem de independência das urgências e imediatismos postos seja pelo mercado, seja pela sociedade. Contrariamente ao que uma percepção apressada indicaria, a experiência histórica, largamente confirmada, mostra que os benefícios do conhecimento e seus eventuais retornos são tão mais expressivos quanto maior é a autonomia de pesquisa desfrutada pela instituição. Afastado este princípio ou

dificultada sua implementação, assistiríamos não apenas o aviltamento da instituição ou do parque institucional em questão, mas prejuízos maiores seriam sentidos, em curto, médio e longo prazos, no projeto político nacional. Esta é uma face da moeda que não pode, sob nenhuma circunstância, ser desprezada. Embora governos mais recentes tenham mostrado uma crescente compreensão sobre este ponto, a história da educação superior no Brasil foi marcada, quase sempre, pelo desconhecimento quanto à singularidade da instituição universitária. Mudanças nesse ponto são, ainda, recentes, portanto cabe lembrar a questão de princípio aí envolvida.

Entretanto, o outro lado da moeda, que carece de mais ineditismo, deve merecer nossa atenção. A afirmação da autonomia deve ser acompanhada de uma maior sensibilidade para com formas renovadas de interação com a sociedade. Aqui são várias as frentes de trabalho. Temos em mente duas em especial: 1. a criação de instrumentos que possibilitem a atenuação da distância entre a produção do conhecimento e sua apropriação pública e 2. a participação da universidade enquanto instituição na formulação e/ou implementação das metas nacionais de desenvolvimento.

A primeira das frentes de trabalho, extensiva a muitas áreas, das ciências da natureza às ciências humanas, das artes às tecnologias, visa abrir espaço nas universidades para o que se pode chamar de escuta social. Demandas provenientes dos vários setores da sociedade encontrariam uma escuta privilegiada, capaz de articular as demandas postas na mesa pela sociedade aos recursos intelectuais/acadêmicos disponíveis. É inaceitável que os impasses da vida social não possam se beneficiar da capacidade instalada nas instituições universitárias. Uma tal possibilidade diz respeito à otimização da produção tecnológica, por exemplo, na área de próteses e órteses, bem como ao desenvolvimento de tecnologias sociais como, por exemplo, as referentes à habitabilidade nas grandes cidades. Estes exemplos indicam a variedade das áreas possíveis de aproximação universidade/sociedade.

A outra frente de trabalho, a que decorreria de uma maior participação da instituição universitária na formulação e/ou implementação das metas nacionais de desenvolvimento, diz respeito às possibilidades de incorporar o conhecimento disponível na universidade para a resolução dos grandes problemas de natureza geopolítica presentes no cenário nacional e que sejam portadores claros de futuro. Novamente a título de exemplo, e só de exemplo, água e energia constituem, já hoje, mas, sobretudo, no médio prazo, campos dos quais dependerá seja o desenvolvimento nacional, seja uma posição de soberania do País no concerto das nações. Ao lado da escuta social, trata-se aqui de uma fala política.

Outras tantas frentes de trabalho são possíveis. Mas o que deve ser marcado é que embora muitos dos trabalhos hoje existentes já envolvam as características acima indicadas, os esforços, ainda incipientes, são conduzidos independentemente de uma estratégia mais



conseqüente. A novidade estaria na incorporação, por parte da universidade, dessas tarefas como integrantes de sua rotina.

Entretanto, nada disto pode ser feito sem uma modificação pronunciada no domínio mais formal. Universidades são hoje integradas por professores, alunos e funcionários, segmentos que, evidentemente, continuam imprescindíveis. Mas nenhum desses segmentos, por razões internas a cada um, pode se responsabilizar pelo estreitamento das relações entre universidade e sociedade. Uma tal constatação torna razoável a conjectura de que estamos diante da necessidade da criação de um novo campo e de uma nova profissão dentro da universidade, a chamada administração do conhecimento. Não se trata de um novo conteúdo dentro das formações propiciadas pela universidade, mas de uma área cujo objeto de trabalho pode ser descrito, de forma absolutamente provisória, como sendo os usos do conhecimento. Evidentemente, a universidade, dada sua abrangência, será a instância de formação destes novos profissionais, mas, aqui, não é disto que se trata. O que estamos dizendo é que este profissional, o que se ocupa dos usos do conhecimento, deve vir a fazer parte do corpus da universidade. Supondo que esta sugestão faça algum sentido, um longo trabalho de detalhamento se faz necessário.

## **2. Novas formações**

Aqui estamos diante de um desafio crucial, mesmo porque embora já exista, há muito, uma ampla massa crítica sobre este tema, continuamos, na universidade, a repetir estratégias de formação largamente defasadas em relação ao estado de nosso conhecimento. Há um problema inicial, decorrente de duas forças que agem em sentido contrário: de um lado, é mais que evidente o afunilamento da especialização, certamente decorrente da complexidade do universo, físico ou social; de outro, é perceptível o caráter não fragmentado de muitos dos problemas. Entendidas como opostas, estas direções não permitem, é a história que o diz, nenhuma conciliação, e nem cabe esperar que optemos por uma em detrimento de outra. Não será este o rumo a ser tomado pela universidade.

Embora não seja evidente a existência de nenhum caminho capaz de conciliar as duas forças, talvez valha a pena redirecionar nosso olhar. Trata-se, como estratégia, de criar novas formações, mais próximas do conhecimento já disponível. Qualquer observador mais inquieto percebe que o nosso acervo de conhecimentos excede em muito as formações hoje ofertadas. O passo parece ser, neste sentido, a constituição de novas formações centradas, por exemplo, em torno de objetos ou conceitos inéditos. Novamente, recorrendo a exemplos: formações pós-graduadas seriam possíveis em cidades, resolução de conflitos, processos descontínuos, consumo cultural, inteligência, memória, criatividade, para citar alguns

exemplos entre tantos possíveis. Aqui o princípio é que o ponto nuclear das formações possa escapar do domínio disciplinar.

Outro tema que merece alguma reflexão diz respeito à excessiva perenização das formações. Nada impede que uma determinada formação seja ofertada por um período específico, à semelhança de uma força tarefa, e que, uma vez atingidos os patamares propostos, venha a ser cancelada. Também vale a pena pensar em formações guiadas por problemas, de natureza estritamente acadêmica ou de outra natureza, desde que legitimada institucionalmente. Um acervo de bons problemas, de natureza diversa, pode alimentar um programa de pós-graduação por alguns anos.

Certamente que muitas destas iniciativas esbarram no cerco decorrente do mercado de trabalho. Pode a universidade oferecer uma formação para a qual não exista, à vista, mercado possível? Não haveria, aí, desperdício? Embora este seja um tema a ser visto com cuidado, vale a pena lembrar que estas formações seriam oferecidas no regime de pós-graduação e que a universidade pode agir, como já o fez, proativamente frente ao mercado de trabalho, criando profissões.

Não é demais lembrar que muitas das novas formações a serem ofertadas decorreriam da aproximação e da articulação de disciplinas ou de conhecimentos já existentes, não envolvendo, necessariamente, ofertas adicionais às já existentes. Outra possibilidade a ser examinada é que a reunião das disciplinas decorra do interesse dos alunos sem que, necessariamente, dê lugar a um dos títulos mais ortodoxos de responsabilidade da universidade. Nesses casos nós teríamos pelo menos duas universidades: uma mais consolidada nos documentos da universidade, mais ou menos permanente, e outra que emergiria a partir dos percursos curriculares.

O ponto a partir do qual algum futuro pode ser observado parece ser o que aponta a necessidade de abolir a excessiva distância entre as formações possíveis e as formações existentes. Abrindo o leque para outras formações, talvez a atual distância entre os processos sociais e a universidade possa ser, em alguns aspectos, atenuada.

### **3. Parque nacional da pós-graduação**

O desenvolvimento da pós-graduação brasileira reflete as formas de organização da economia nacional, concentrando-se a maioria dos programas de mestrado e doutorado nas grandes cidades e nas regiões Sudeste e Sul. Embora a expansão recente da educação superior pública federal em direção ao interior, tanto com a criação de novas universidades (incluindo a Universidade Aberta do Brasil) como através da expansão das existentes em campi avançados, já aponte para uma nova forma de distribuição, mantemos ainda uma

concentração da qualidade e dos programas mais inovadores nas regiões economicamente mais favorecidas. Para que a pós-graduação brasileira responda de maneira adequada às necessidades de desenvolvimento do país, é fundamental que haja um espalhamento equilibrado e generoso de nosso parque científico e acadêmico em pontos estratégicos do vasto território brasileiro. Para tanto, não basta utilizar as tecnologias de educação à distância, criar novas universidades ou campi, pois a pós-graduação de qualidade requer tempo de maturação institucional, infra-estrutura laboratorial complexa e de alto custo, grande número de pesquisadores produtivos e ambiente consolidado de pesquisa. Um doutor não se forma ao receber o título: ser verdadeiramente um doutor, um líder em pesquisa, requer anos de trabalho, pares do mesmo nível, constituição de equipes. Sejamos realistas na avaliação dos altos custos envolvidos e da impossibilidade de simples transferência de competência de um lugar a outro.

O movimento de interiorização da competência em pesquisa e pós-graduação, para que ganhe escala e aceleração no tempo, requer um enfoque estratégico, com metas claras e instrumentos de premiação para aquelas instituições consolidadas dispostas a cooperar efetivamente para a consolidação de outras instituições. Até hoje, os bens sucedidos programas MINTER e DINTER dependeram em grande parte das vontades individuais de docentes e programas mais comprometidos com a cooperação interinstitucional. A continuar nesse ritmo dependente de visões específicas, dificilmente ganharemos a escala necessária para superar as imensas desigualdades regionais e intra-regionais no Brasil.

Parece-nos necessário consolidar o indicador de solidariedade que, por proposta nossa, passou a integrar o modelo de avaliação da CAPES nos últimos anos. Não basta que um programa tenha atingido a excelência em seu campo, é necessário que essa excelência se estenda a outros programas através de uma parceria responsável, estratégica e produtiva. Assim, um bônus suplementar de produtividade institucional deve ser adicionado à pontuação obtida pelos programas capazes de irradiar excelência. A excelência, requisito necessário, quando isolada ou fechada sobre si mesma dificulta a consolidação do sistema nacional de ciência e tecnologia como um todo e tende a manter padrões excessivamente modestos de crescimento. Ilhas de competência, como a história atesta, raramente são portadoras de futuro. Ao contrário, parodiando o que Marx disse a propósito do capital, a excelência efetiva é excelência espalhada. A excelência solidária atinge o mais alto grau possível de relevância, contribuindo para a mudança de patamar, em sua área de competência, no país como um todo. Parece imperiosa a construção de um plano estratégico de desenvolvimento da pós-graduação a partir de um diagnóstico de necessidades e ofertas, com prioridade para áreas específicas, nichos temáticos regionais e necessidades econômicas de cada região, considerando-se as várias cadeias produtivas. Instrumentos favorecedores da cooperação

solidária deverão ser implantados, além do impacto, positivo ou negativo, da ação da universidade consolidada em sua avaliação pela CAPES e demais agências de fomento. As agências e fundações estaduais de amparo à pesquisa terão certamente importância fundamental na construção desse modelo, mas é inegável que o grande catalisador é a CAPES, por sua legitimidade, por seu papel de indução na criação e avanço da pós-graduação brasileira e pelo impacto da avaliação reconhecida nacional e internacionalmente.

#### **4. Crescimento estratégico**

Também aqui é preciso lembrar que o futuro não necessariamente decorrerá do cenário hoje existente, pelo menos não inteiramente. Já crescemos institucionalmente o suficiente para defendermos que mais crescimento ou mais crescimento na mesma direção seja unicamente o desejável. Obedecendo a um ponto de vista linear, imagina-se que as universidades devem seguir o mesmo figurino, ofertando os mesmos cursos e repetindo a mesma estrutura, seja na graduação, seja na pós-graduação. Qualquer defesa da diversidade ou afirmação do princípio da diferença é vista como indutora de desigualdade. Mas talvez não deva ser assim. O parque universitário nacional, com robustez comprovada, já permite que sejam feitas intervenções estratégicas em larga escala que venham a ter, inclusive, uma dimensão internacional. Um mapa da capacidade instalada do parque universitário brasileiro, que levasse em conta alguma dimensão temporal, permitiria a identificação pormenorizada das condições da produção acadêmica, científica e/ou tecnológica. Um tal instrumento não apenas facilitaria um diagnóstico mais preciso, mas, sobretudo, daria lugar a um programa de redesenho e realocação de tarefas e metas das instituições. De modo particular, permitiria algum avanço em relação ao quadro atual.

Um exemplo seria a criação de um programa de Centros de Referência, visando a identificação de áreas, em cada instituição, capazes de dar lugar a uma constelação nacional de excelência. Tais áreas teriam como características singularizadoras a excelência e a possibilidade de atuar como liderança ou proeminência em registro nacional e com algum poder de atração internacional. Uma vez constituídos, estes Centros de Referência passariam a contar com programas específicos de investimentos e metas com alguma independência da rotina institucional. Desse modo, ao longo do território nacional, estariam distribuídos tais centros, todos catalisadores de uma formação e de uma produção altamente qualificada. Certamente precisaríamos de uma metodologia capaz de reconhecer e creditar a referência, observada a diversidade das situações derivadas das variedades dos campos de conhecimento.

Em nenhum momento, a criação de Centros de Referência interferiria negativamente no restante das funções institucionais. Pelo contrário, o seu conjunto, distribuído nacionalmente e com características dinâmicas, daria lugar a uma espécie de colégio invisível, para usar uma expressão pertencente à melhor tradição da universidade ocidental.

## 5. Inserção internacional

Um panorama da Educação Superior na região da América Latina e Caribe revela a posição de destaque, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, do sistema brasileiro. Em 2006, o Brasil tinha 2.547 Instituições de Educação Superior, sendo 303 Universidades; o México, segundo maior sistema, tinha, respectivamente, 2.397 e 143. O total na região era 8.910 IES e 1.231 universidades. Nove países tinham menos de 10 instituições. Quanto à matrícula, somando graduação e pós-graduação, o Brasil tinha 4.802.072 alunos, seguindo-se o México com 2.709.255, a Argentina com 2.173.960, a Venezuela 1.859.943 e a Colômbia com 1.260.886 alunos (dados do IESALC/MESALC, 2005-2006). Os demais países tinham menos de 900.000 alunos. Se considerarmos a concentração regional da matrícula, verifica-se que o Brasil respondia por 27,2%, e, juntamente com o México e a Argentina, por 54,9%. Fica evidente que a consolidação do sistema de Educação Superior Brasileiro representa uma janela de oportunidade para que o Brasil assumira uma posição de liderança na formação pós-graduada na América Latina e Caribe. No caso específico da Pós-Graduação, 16 países da região respondiam em 2005-2006 por 94% da matrícula total. O México tinha 183.572 pós-graduandos e o Brasil 125.426, mas o sistema brasileiro foi claramente mais eficiente em titulação. Fica claro então que o Brasil, juntamente com o México e a Argentina, são os países que apresentam as melhores condições para ampliar a oferta de programas de mestrado e doutorado com foco nos países da região. Como os sistemas de Educação Superior dos países latino-americanos e caribenhos não são capazes de absorver a crescente demanda por vagas, observa-se então um crescimento acelerado e desordenado da Educação Superior privada e a ampliação da oferta de programas transnacionais de qualidade duvidosa.

É fato que as disparidades quantitativas e qualitativas dos sistemas de Educação Superior da região dificultam ações conjuntas de integração. As profundas assimetrias também se refletem nos sistemas de credenciamento e avaliação. Novamente, sem sombra de dúvida, o Brasil apresenta consolidação muito mais expressiva que qualquer outro dos países da região. O notável trabalho desenvolvido pela Capes e pelo CNPq desde os anos 50 do século passado não tem par na região, o que novamente coloca o Brasil perante a necessidade de contribuir para o fortalecimento e implantação de sistemas de avaliação

e acreditação de qualidade da região, como instrumentos estratégicos para garantir a qualidade da Educação Superior e a formulação e implementação de políticas públicas capazes de impulsionar o desenvolvimento regional da América Latina e Caribe.

As metas e desafios que a pesquisa e a pós-graduação no Brasil e na América Latina e Caribe enfrentam conferem ao Brasil, certamente, a chance única de assumir uma proposta estratégica de internacionalização solidária que, ao mesmo tempo, nos garanta a liderança na formação de recursos humanos, na geração de novos conhecimentos e de uma sólida cultura de inovação. O desenvolvimento sustentável do Brasil e da região exige estratégias mais integradas, que favoreçam a compatibilização e uma constante interação intrarregional dos sistemas de Educação Superior. Para tanto, é fundamental criar mecanismos de “tradução” entre requisitos de formação nas várias carreiras e na pós-graduação. Não se trata de buscar modelos homogêneos ou de reproduzir experiências realizadas em outros blocos regionais, mas sim de implantar formas de conversão de requisitos que permitam a criação de amplos programas de mobilidade contemplando estudantes, de graduação e pós-graduação, docentes e pesquisadores.

O caráter político dessa proposta é evidente: a educação permite acelerar processos de integração dos quais certamente o Brasil tem como participar em condições de liderança. Mas tal internacionalização, por mais clara que seja sua dimensão nos campos político e de desenvolvimento econômico, não pode prescindir de uma perspectiva solidária com os países vizinhos e os países irmãos da África, particularmente os que compartilham conosco de uma herança lusitana. A internacionalização deve se orientar pelos parâmetros do respeito à diversidade, da reciprocidade e da solidariedade, mesmo com a clareza de que há implicações políticas e econômicas nos processos de integração.

Modelos de internacionalização solidária na pós-graduação podem incluir a implantação de programas consorciados com foco em características e problemas comuns, de forma a enfrentar temas e questões postos pela necessidade estratégica de construir uma integração latino-americana produtiva do ponto de vista econômico e tecnológico, mas fundamentalmente solidária e culturalmente respeitosa da diversidade. Tais consórcios permitiriam otimizar os recursos existentes em cada País, criando campos com alto grau de inovação, capazes de induzir a formação de um acervo de conhecimentos e condições de pesquisa extensivo a todo o território latinoamericano e caribenho. Exemplificando: poderíamos oferecer, tendo a América Latina como horizonte, uma formação em problemas e resoluções nos campos de água, energia, cidadania, segurança pública e identidade cultural. Teríamos de elencar os “bons” problemas em cada campo, agregar parceiros e trabalhar entre pares, sem buscar a hegemonia no controle dos processos, de maneira a construir uma verdadeira inovação acadêmica, institucional e curricular. Desnecessário dizer que

este tipo de proposta, avançada e estratégica, teria enorme legitimidade por sua dimensão democrática e integradora.

Encontra-se em andamento uma experiência inovadora que aponta na direção que buscamos aqui. Trata-se de um doutorado latinoamericano em Políticas Públicas para a Educação Superior, para pesquisa e profissão docente no Brasil, América Latina e Caribe, com o apoio da UNESCO. 12 universidades de 8 países se consorciaram com vistas a um programa em módulos, baseado na mobilidade estudantil e docente, bem como na pesquisa conjunta voltada para a integração das políticas públicas no campo da educação e da formação docente. A instituição partícipe no Brasil é a UFMG. Considerando o alto grau de inovação desta proposta e suas grandes possibilidades políticas e acadêmicas, sugere-se que a CAPES e o CNPq acompanhem este programa piloto para possibilitar sua ampliação e eventual extensão da metodologia utilizada para outros temas e áreas do conhecimento.

Acreditamos que formações inovadoras e arrojadas, como a especificada anteriormente, entre outras, resultariam na formação de profissionais de alto grau de competitividade internacional, devido à diferenciação de sua formação, sua capacidade de atuar em diferentes ambientes nacionais e sua compreensão maior de problemas que ultrapassam fronteiras nacionais. Outro aspecto importante no caso brasileiro é sofisticação dos instrumentos de atração de pesquisadores, não só para novos programas como para aqueles já consolidados. Formas novas de contratação precisam ser adotadas, de maneira a recrutar profissionais de alta competência, mesmo sem as titulações tradicionais. Da mesma forma, temos de buscar um “mix” de perfis profissionais e acadêmicos (dedicação exclusiva x contratos parciais, linha acadêmica x mercado do trabalho, professores permanentes x visitantes, permanências parciais a cada ano, trânsito universidade/empresa, corpos docentes internacionais, etc.) para permitir uma oxigenação permanente e garantir a diversidade do corpo docente. Particularmente nas universidades públicas, é necessário ampliar as formas de contratação, flexibilizando a carreira não em termos de qualidade, mas em termos de possíveis perfis e modelos.

Pensar a pós-graduação do século 21 e a possibilidade de que o Brasil tenha na região um destaque compatível como os avanços já atingidos neste campo exige grandes mudanças na nossa forma de organizar as possibilidades de formação. Exige, igualmente, uma visão política avançada, capaz de buscar construir liderança internacional de forma legítima e solidária, sem se sustentar em hegemonias predatórias. Este é um desafio que diz respeito, de forma conjugada, a uma questão acadêmica e a uma questão política, dimensões cujo entrelaçamento é tão estratégico quanto essencial.

## A Pós-Graduação no Brasil: onde Está e para onde Poderia Ir

**Maria Herminia Tavares de Almeida**

*Professora titular de Ciência Política, Diretora do Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo.*

### Resumo

#### Um resumo das principais propostas

##### I. Objetivo da pós-graduação

- Doutorado como objetivo da formação pós-graduada acadêmica. A critério das universidades, o título de mestre poderá ser concedido ao se cumprir uma dada etapa do doutorado.
- Eliminação do mestrado acadêmico.
- Mestrado profissional como única modalidade de formação final neste estágio.

##### II. Estrutura da pós-graduação

- Os programas de pós-graduação terão flexibilidade para definição de grade curricular, estrutura de créditos, formas de interação com a pesquisa.
- Haverá um período de transição do modelo regulado vigente para um modelo flexível e mais favorável à diversificação dos programas. A implantação do modelo mais flexível começará com os programas de excelência comprovada que ficarão livres para organizar-se sem seguir as normas do MEC/CAPES.

##### III. Avaliação

- A pós-graduação será avaliada apenas pelos seus resultados: quantidade de titulados; qualidade de teses e divulgação por meio da publicação de seus achados; qualidade do corpo docente, medida por sua produção científica e liderança acadêmica; internacionalização medida pela presença de pesquisadores internacionais e capacidade de atrair estudantes estrangeiros.
- Reestruturação do Qualis: Qualis prospectivo e aceitação da diversidade das áreas em termos de seu potencial de internacionalização.
- Criação de um índice de citações nacional, nas áreas em que a produção de circulação apenas nacional é e continuará sendo importante.
- Reestruturação dos comitês de avaliação e participação de avaliadores estrangeiros.

##### IV. Internacionalização

- Programa de doutorado pleno no exterior contemplando alunos de desempenho excelente.



- Mudança das regras que regem os concursos nas universidades públicas para aumentar o recrutamento de professores estrangeiros.
- Reestruturação e ampliação dos programas de professor e pesquisador visitante.
- Incentivo ao recrutamento de estudantes estrangeiros.
- Programa de apoio e incentivo ao duplo-diploma e a projetos colaborativos de longa duração.

A experiência da pós-graduação brasileira é uma estória de inegável sucesso. Em algumas décadas, montou-se, nas universidades públicas, um sistema nacional de formação de mestres e doutores e de produção de conhecimentos de dimensões e qualidade invejáveis, que alimentou com quadros qualificados o mercado de trabalho privado e a expansão do ensino superior, além de colocar o país no mapa internacional da produção científica.

A receita do êxito é conhecida: marco normativo único, que criou parâmetros claros e uniformes para a criação e funcionamento dos programas de pós-graduação; mecanismo de avaliação centralizado pela Capes e dotado de grande legitimidade entre a comunidade científica; e mecanismo de financiamento, acoplado à avaliação dos programas, que operou como incentivo à manutenção de padrões razoáveis de qualidade e permitiu, por meio da concessão de bolsas de estudos, a dedicação integral dos estudantes selecionados. A definição de um modelo de programa de pós-graduação, a avaliação e o sistema de bolsas enquadraram e moldaram o movimento de expansão do ensino pós-graduado no Brasil.

A pesquisa, com raras exceções, abrigou-se na pós-graduação, levada adiante por professores e estudantes em tempo integral e alimentada por diversas fontes de financiamento, em sua maioria, mas não exclusivamente, públicas e nacionais<sup>1</sup>.

A pós-graduação foi, ademais, um fator de modernização do ensino superior público. Por requerer um corpo docente qualificado e titulado, induziu à generalização dos concursos como forma de contratação de professores e o estabelecimento de requisitos mínimos de titulação docente. Foi, também, decisiva para que as universidades públicas se estruturassem segundo o modelo da universidade de pesquisa: instituições de elite, seletivas no acesso, com número limitado de alunos, baixa relação entre professores e estudantes e reduzida carga de aulas por docente.

Naturalmente, os resultados em termos de qualidade da produção acadêmica e dos titulados não foram uniformes, mas, no conjunto do sistema, foram muito positivos. Temos uma comunidade científica de dimensões e qualidade respeitáveis e formamos um número expressivo de doutores.

<sup>1</sup> Nas Ciências Sociais, especialmente área de Ciência Política e Sociologia, A Fundação Ford desempenhou, inicialmente, um papel central no financiamento à pesquisa e à formação dos criadores da pós-graduação.

Neste momento, a pós-graduação brasileira está diante da armadilha do sucesso: se deu certo até aqui, são grandes os incentivos para a continuidade do mesmo modelo. Penso, entretanto, que isso seria um equívoco. O modelo pode e deve ser mudado.

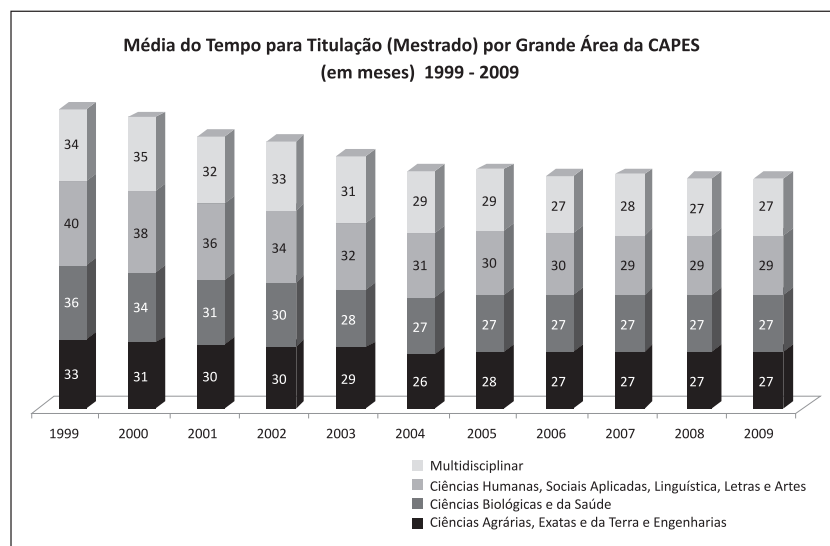
A mudança deveria perseguir dois objetivos: em primeiro lugar, aproximar nossa pós-graduação das existentes em países com sistemas acadêmicos pujantes e maduros; em segundo, possibilitar a diferenciação entre programas do ponto de vista de seus objetivos, estruturas curriculares e produtos finais. Aponto a seguir, algumas direções que a mudança poderia tomar.

## 1. Revolucionar o mestrado

Comparado aos sistemas de pós-graduação norte-americanos ou europeus, o nosso se distingue por contar com um mestrado acadêmico superdimensionado, que constitui uma etapa em si mesma da formação pós-graduada. Mesmo não sendo obrigatória, ela é considerada necessária para a maior parte dos alunos, pela imensa maioria dos programas. Nas áreas de Ciências Sociais e Humanidades, seu produto é de fato uma tese, que implica significativo investimento em pesquisa original e em tempo.

O reconhecimento de que o mestrado estava superdimensionado e demorava muito tempo para titular um mestre, fez com que a CAPES desenhasse políticas para limitar seu escopo e duração. Assim, em dez anos, o tempo de titulação de mestres reduziu-se em todas as áreas de conhecimento. O gráfico 1 e a Tabela 1, abaixo, mostram essa evolução.

**Gráfico 1**



Fonte: Estatísticas CAPES/MEC

O tempo até a titulação reduziu-se de 27,5% nas Ciências Humanas, a 18% nas Ciências Agrárias e Engenharias, produzindo uma convergência das médias para pouco mais de dois anos.

A tabela 1 apresenta os mesmos dados, agora segundo grandes áreas do conhecimento. Eles confirmam a convergência detectada acima. Entretanto, a estabilização das médias, a partir de 2004, parece assinalar dificuldade em seguir reduzindo este tempo, mantido o mestrado acadêmico nos moldes atuais, bem como o prazo máximo das bolsas oferecidas pela CAPES.

**Tabela 1**

**Tempo médio de titulação em meses, por nível de alunos de pós-graduação, agrupado por Grande Área - 1999 a 2009.**

<b>MESTRADO</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
CIÊNCIAS AGRÁRIAS	32	30	29	28	27	21	26	26	26	26	26
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	33	31	31	30	29	28	28	27	27	27	27
ENGENHARIAS	34	33	31	32	31	30	29	29	29	29	29
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	34	32	29	28	27	27	26	26	26	26	26
CIÊNCIAS DA SAÚDE	37	35	33	31	28	27	27	27	27	27	27
CIÊNCIAS HUMANAS	38	35	34	33	31	30	30	30	29	29	29
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	40	39	36	34	33	31	30	29	29	28	28
LINGÜÍSTICA, LETRAS E ARTES	43	41	38	36	33	31	31	30	30	29	30
MULTIDISCIPLINAR	34	35	32	33	31	29	29	27	28	27	27
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>27</b>

Fonte: Estatística. CAPES/MEC

Em meados dos anos 90, a introdução do mestrado profissionalizante foi uma tentativa de inovar e diversificar o sistema, por meio da criação de uma alternativa à ênfase estritamente acadêmica da pós-graduação brasileira.

Entretanto, não só a experiência não se difundiu de maneira significativa, como do ponto de vista do tempo médio de titulação, o profissionalizante parece ter se espelhado no mestrado acadêmico e, em algumas áreas, até mesmo superando a duração média deste. É o que revelam as tabelas 2 e 3.

**Tabela 2****Distribuição de Discentes de Pós-graduação no Brasil por Área da CAPES (números absolutos) 1998 - 2009****Mestrado Profissional Titulados**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ciências Agrárias	0	0	0	0	6	10	10	0	14	24	37	67
Ciências Biológicas	0	0	83	106	180	194	205	339	250	269	279	342
Ciências da Saúde	0	2	7	0	67	74	107	101	95	126	148	222
Ciências Exatas e da Terra	0	8	29	41	130	251	208	245	353	418	582	672
Ciências Humanas	0	0	0	0	11	80	51	69	128	103	75	127
Ciências Sociais Aplicadas	0	32	74	99	261	421	506	490	656	676	571	536
Linguística, Letras e Artes	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
Multidisciplinar	0	1	17	61	157	329	287	305	383	401	490	521
Engenharias	0	0	0	55	175	284	529	480	640	314	472	615

Fonte: Estatísticas CAPES/MEC

**Tabela 3**

**Tempo médio de titulação em meses, por nível de alunos de pós-graduação, agrupado por Grande Área - 1999 a 2009.**

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CIÊNCIAS AGRÁRIAS	0	0	0	17	21	22	0	24	24	23	24
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	0	0	28	32	32	31	34	31	28	31	27
ENGENHARIAS	52	31	27	30	30	29	27	29	30	32	31
CIÊNCIAS HUMANAS	0	0	0	19	23	22	24	30	26	31	24
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	33	26	31	30	29	31	28	29	29	29	27
LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
MULTIDISCIPLINAR	20	28	26	31	30	29	28	28	27	29	28
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	0	0	0	0	27	27	30	36	28	26	26
CIÊNCIAS DA SAÚDE	18	22	23	22	24	26	27	25	28	27	25

Fonte: Estatística. CAPES/MEC

Tudo leva a crer que sob o peso do mestrado acadêmico, o profissionalizante não logrou definir seu perfil e se desenvolver para atender uma demanda potencial que é certamente bem maior e tende a aumentar *pari passu* com o crescimento econômico do país.

O mestrado brasileiro, acadêmico ou profissionalizante, não tem equivalente em outros países com sistemas de pós-graduação desenvolvidos e pujantes. Já é tempo, de aproximá-lo dos modelos em funcionamento nos países que contam do ponto de vista da produção de conhecimentos e quadros de alto nível.

O mestrado acadêmico precisa desaparecer como etapa da formação pós-graduada com existência própria. Os programas de pós-graduação de perfil acadêmico devem ter como propósito exclusivo a formação de doutores.

O ideal seria que o ensino superior brasileiro se aproximasse do modelo de Bolonha, no qual o mestrado corresponde aos anos finais de uma graduação de cinco anos. Porém, para tanto, seria necessário reformar profundamente os cursos de graduação, meta difícil de realizar dado o conservadorismo dos Conselhos Federal e estaduais de educação e dos conselhos de graduação das universidades.

Mas, o mestrado acadêmico pode resumir-se, a um título dado em algum momento da formação para o doutorado, definido livremente pelos programas. As bolsas de pós-graduação seriam dadas para os doutorandos, que receberiam o título de mestre ao cumprir uma etapa do doutorado.

O mestrado como formação terminal seria outra coisa: um curso voltado à especialização ou profissionalização de alto nível, com duração não superior a um ano e submetido a critérios próprios de credenciamento e de avaliação de qualidade. Seria conveniente pensar em incentivos à sua multiplicação e diversificação no sistema universitário público, que é muito dependente das orientações e regras uniformizadoras da CAPES.

## **2. Aumentando a diversidade do sistema de pós-graduação**

As regras que regem a pós-graduação e a ação da CAPES foram essenciais para a constituição de um sistema de formação pós-graduada de boa qualidade. Entretanto, elas tiveram um efeito uniformizador pouco compatível com uma pós-graduação madura. Existe um modelo a seguir em termos de estrutura de curso, relação com a pesquisa, forma de organização da pesquisa, dedicação dos professores e dos estudantes. Se ele foi uma baliza útil, no tempo em que a pós-graduação se firmava e expandia, ele é hoje uma camisa de força e um obstáculo à inovação.

A avaliação da CAPES premia os programas que melhor realizam aquele modelo. Ao fazê-lo, transformam os programas bem sucedidos em padrão a ser copiado pelos programas mais novos. Como resultado, os currículos são muito semelhantes e tendem a repetir os recortes disciplinares já consagrados, mesmo quando eles talvez já não façam tanto sentido quanto no passado. Os programas de uma mesma área tendem a ficar muito parecidos nos conteúdos de formação que oferecem, nos temas que pesquisam, no tipo de teses que produzem. A inovação curricular é pequena e a exploração de novos recortes disciplinares, muito rara.

As experiências de pós-graduações interdisciplinares são particularmente penalizadas, relegadas, na CAPES, a uma vala comum de baixo prestígio acadêmico. Entretanto, muitos temas de pesquisa de ponta, em diferentes áreas do conhecimento, requerem abordagens que rompem os recortes disciplinares sobre os quais se assentam os atuais programas de pós-graduação.

De outra parte, nas universidades públicas não há espaço ou mecanismos de apoio para a pesquisa fora da pós-graduação. Quem quer fazer pesquisa precisa organizar uma pós-graduação, mesmo que careça ainda dos recursos humanos para sustentá-la bem. Quando não é possível seguir o modelo, faz-se uma contrafação.

É preciso criar condições para o desenvolvimento da pesquisa fora da pós-graduação. Este espaço já existe em institutos independentes, centros e núcleos dentro das universidades, mas pode ser muito ampliado.

Sobretudo, é preciso criar condições para que os programas de doutorado se diferenciem mais e possam assumir diferentes modelos. Para tanto, é necessário alterar o principal instrumento de uniformização da pós-graduação, a avaliação realizada pela CAPES.

O ideal seria poder contar com mais de um tipo de avaliação, levado adiante por instituições privadas ou públicas. Entretanto, este não é um cenário provável. Assim, é importante reformar o sistema de avaliação da CAPES. Ele foi crucial para criar padrões de qualidade compartilhados e legitimação dos critérios de mérito acadêmico, essenciais ao êxito da pós-graduação brasileira. Por esta razão, é necessário repensá-lo com cuidado e critério.

Tal como está estruturada atualmente, a avaliação da CAPES atua como poderosa ferramenta de padronização dos programas e de bloqueio da experimentação de modelos inovadores.

A pós-graduação deveria ser avaliada pelos seus resultados: quantidade de titulados; qualidade das teses e divulgação por meio da publicação de seus achados; qualidade do corpo docente, medida por sua produção científica e liderança acadêmica; internacionalização medida pela presença de pesquisadores internacionais e capacidade de atrair estudantes estrangeiros. Estruturas curriculares, áreas de concentração, linhas de pesquisa, tempo de dedicação dos docentes não precisam, nem precisam fazer parte da avaliação, pois podem e devem variar de acordo com a vocação e o projeto de cada programa.

Assim, o instrumento de avaliação, criado pela CAPES, deveria ser redesenhado. De um lado, seria importante simplificar as informações, reduzindo-as às que realmente importam. De outro, seria importante aprimorar os instrumentos de aferição da qualidade da produção científica.

O *Qualis* tem que se repensado e reestruturado. Nas áreas nas quais há menos internacionalização e menos convergência de critérios de qualidade, a hierarquia das publicações feitas pelo *Qualis* tem expressado, com frequência, a lista de publicações nas quais os membros do Comitê de Avaliação publicaram, no período considerado. É importante que o *Qualis* de área seja prospectivo e expresse uma visão madura e equilibrada sobre o que se pode efetivamente esperar em termos de visibilidade internacional da produção. A internacionalização da produção científica é um objetivo a perseguir. Mas, a extensão em que ocorre varia entre as áreas de conhecimento, não só no país como no exterior. As Ciências Humanas são menos internacionalizadas, mesmo nos centros mais avançados de produção científica. Portanto, a publicação internacional, ainda que possível e desejável, não pode ter o mesmo peso nos indicadores utilizados para avaliar resultados da pós-graduação.

Neste caso, seria importante criar um índice de impacto nacional que aferisse a importância do que se produz, no âmbito doméstico.

Por melhor desenvolvidos que sejam os instrumentos, o critério dos avaliadores é sempre fundamental. Penso que é hora de repensar os comitês de avaliação. Neles, o peso dos interesses corporativos dos programas tem crescido à medida que o sistema se expandiu. Em primeiro lugar, é preciso aumentar a participação de pesquisadores do exterior, sem interesses diretos nos programas a serem avaliados. Em segundo lugar, é necessário definir critérios de mérito e *seniority* mais estritos para a composição dos comitês avaliadores.

### **3. Aumentando a internacionalização**

A geração que implantou a pós-graduação no país doutorou-se, em sua maioria, no exterior. No final dos anos 1960, eram poucas as universidades e conferiam título de doutor e, praticamente nenhuma, tinha cursos de pós-graduação estruturados.

As gerações seguintes não se beneficiaram da mesma abertura para o mundo. À medida que os programas começaram a funcionar, foram absorvendo a crescente demanda por formação pós-graduada. Esse processo foi reforçado por uma concepção dos dirigentes universitários e das agências de fomento – com frequência as mesmas pessoas – de que fazer doutorado completo no exterior já não era necessário, uma vez que era possível assegurar formação de qualidade no país. Essa visão não era diferente daquela que presidiu políticas de desenvolvimento baseadas em substituição de importações, com reserva de mercado e incentivos à produção doméstica de bens. Também no terreno da pós-graduação reservamos um mercado em expansão aos programas instalados em nossas universidades e demos incentivos diferenciados para que os alunos aqui ficassem.

Nos anos 80, os programas de bolsas sanduíche e de pós-doutorado trataram de remediar, em parte, a introversão da pós-graduação brasileira. Entretanto, o desenho e a escala modesta limitaram sua capacidade de manter o sistema de pós-graduação nacional suficientemente aberto ao exterior.

A tabela 4 mostra a evolução das bolsas pagas pela CAPES e CNPq, nas modalidades de mestrado, doutorado, doutorado sanduíche e pós-doutorado, entre 1997 e 2008.

**Tabela 4**

<b>BOLSAS NO PAÍS E EXTERIOR CAPES e CNPq - 1997-2008</b>			
<b>ANOS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>NO PAÍS</b>	<b>NO EXTERIOR</b>
1997	14.411	13.336	1.076
1998	14.302	11.736	2.566
1999	13.661	11.205	2.456
2000	14.039	11.514	2.526
2001	14.814	12.020	2.794
2002	14.768	11.813	2.955
2003	42.512	39.653	2.859
2004	44.433	41.430	3.003
2005	45.879	42.582	3.297
2006	51.795	48.217	3.578
2007	52.816	49.077	3.739
2008	63.550	59.810	3.741

Fonte: MCT

Enquanto em 1997, cada 1 no exterior correspondia a 13,4 bolsas no país, 11 anos depois essa relação era de 1 para 17.

Comparado aos outros países em desenvolvimento com produção científica significativa, o Brasil possui um número irrisório de estudantes no exterior. A Tabela 5 proporciona uma imagem aproximada dessa realidade. Ela mostra a posição do país entre as 20 nações que mais se destacam pelo número de estudantes matriculados em cursos universitários nos Estados Unidos. Porém, inclui, também, alunos de graduação. *NICS* como Índia, China, Coréia do Sul e Taiwan possuem número muito mais expressivo de estudantes em universidades norte-americanas.



**Tabela 5****Estudantes estrangeiros nos EUA por país de origem, 2006-2008**

Ordem	País	2006/07	2007/08	2007/08 % do Total
	Total Mundial	582984	623805	100
1	India	83833	94563	15,2
2	China	67723	81127	13,0
3	Coreia do Sul	62392	69124	11,1
4	Japão	35282	33974	5,4
5	Canada	28280	29051	4,7
6	Taiwan	29094	29001	4,6
7	Mexico	13826	14837	2,4
8	Turquia	11506	12030	1,9
9	Arabia Saudita	7886	9873	1,6
10	Tailandia	8886	9004	1,4
11	Nepal	7754	8936	1,4
12	Alemanha	8656	8907	1,4
13	Vietnam	6036	8769	1,4
14	Grã Bretanha	8438	8367	1,3
15	Hong Kong	7722	8286	1,3
16	Indonésia	7338	7692	1,2
17	Brasil	7126	7578	1,2
18	França	6704	7050	1,1
19	Colômbia	6750	6662	1,1
20	Nigéria	5943	6222	0,997427

Fonte: Open Doors, 2008

O envio de estudantes para pós-graduação no exterior não é um luxo do qual o país possa e deva abrir mão, na medida em que seu próprio sistema de pós-graduação amadurece. Ele é uma condição importante para o desenvolvimento de pesquisa inovadora no país.

A criação de um programa que permitisse enviar uma parcela significativa dos estudantes mais destacados em suas graduações para realizar doutorado pleno em universidades internacionais de primeira linha é hoje imprescindível para arejar a pós-graduação brasileira. Esta medida não enfraqueceria a pós-graduação nacional, mas contribuiria para aumentar sua vitalidade e capacidade de inovação.

Da mesma forma, as limitações impostas ao recrutamento de pesquisadores estrangeiros pelas regras de ingresso na carreira docente das universidades públicas, depois da Constituição de 1988, restringiram a internacionalização do corpo docente dos programas de pós-graduação<sup>2</sup>. Os recursos escassos destinados a financiar a vinda de professores e pesquisadores estrangeiros, estiveram longe de contrabalançar aquelas limitações. Aqui, também promovemos a reserva de mercado para os quadros nacionais.

A circulação internacional de nossos pesquisadores não é pequena, como se pode observar na Tabela 6.

**Tabela 6**

**Acadêmicos internacionais nos EUA por país de origem, 2006-2008**

Ordem	País	2006/07	2007/08	2007/08 % do Total
Total Mundial	98239	106123	100	100
1	China	20149	23779	22,4
2	India	9138	9959	9,4
3	Coreia do Sul	9291	9888	9,3
4	Japão	5557	5692	5,4
5	Alemanha	5039	5269	5,0
6	Canadá	4398	4758	4,5
7	França	3588	3802	3,6
8	Italia	3148	3273	3,1
9	Grã Bretanha	2877	2823	2,7
10	Espanha	2193	2320	2,2
11	Taiwan	1813	2185	2,1
12	Brasil	1862	2071	2,0
13	Rússia	2102	1945	1,8
14	Israel	1591	1698	1,6
15	Turquia	1362	1539	1,5
16	México	1218	1396	1,3
17	Austrália	1175	1163	1,1
18	Países baixos	959	1018	1,0
19	Polónia	877	840	0,8
20	Argentina	834	781	0,7

Fonte: Open Doors, 2008

<sup>2</sup> Refiro-me à regra de ingresso na carreira por concurso público, e, especialmente, à rigidez das normas que o definem e que incluem, com frequência, prova escrita em português

O Brasil ocupa o décimo segundo posto como lugar de origem de acadêmicos internacionais atuando, temporariamente, em instituições acadêmicas norte-americanas. Mas, a interação acadêmica, nos programas nacionais é bastante modesta. O mesmo ocorre no que se refere à presença de alunos estrangeiros.

A consequência, entre outras, é a quase ausência de universidades brasileiras nos diferentes *rankings* internacionais e as posições modestas ocupadas pelas poucas universidades que neles aparecem.

É preciso aumentar a exposição internacional da pós-graduação brasileira eliminando as barreiras legais que dificultam a inserção de professores estrangeiros em nossas universidades. A universidade não é uma repartição da burocracia pública brasileira e deve poder ter regras próprias de acesso à carreira.

De outra parte, é importante aumentar os recursos e redesenhar os programas que permitem a participação de pesquisadores estrangeiros nas pós-graduações brasileiras. Assim, como é desejável que nossas pós-graduações atraiam e formem mais estudantes estrangeiros.

É importante, também, dar incentivos ao estabelecimento de acordos de duplo-diploma e de cooperação de largo escopo e longo prazo em projetos internacionais de pesquisa.

## Avançar na Pós-Graduação e Formar Recursos Humanos para o Desenvolvimento do País

**Elisangela Lizardo de Oliveira\***

**Hugo Valadares Siqueira\*\***

*\*Bióloga pela UEMG, mestre em Educação pela PUC-SP, presidente da ANPG.*

*\*\*Engenheiro Eletricista pela UNESP, mestre e doutorando em Engenharia Elétrica pela UNICAMP, representante da ANPG na comissão de elaboração do PNPG 2011-2020.*

*“O mais importante é inventar o Brasil que nós queremos”*

*Darcy Ribeiro*

A elaboração de um Plano Nacional de Pós-graduação (PNPG) é uma oportunidade propícia para o levantamento de diagnósticos e metas que subsidiem o debate sobre a formação de mestres e doutores no Brasil na próxima década. Compreendendo que tal premissa é vinculada à diversas demandas do povo brasileiro, propomos diretrizes que consigam reafirmar o norte do PNPG como sendo o avanço da qualidade da educação em todos os níveis, o desenvolvimento científico e econômico, a redução das desigualdades sociais e a soberania nacional.

A ANPG, após realização de amplo e representativo congresso, em abril de 2010, na UFRJ, pode contribuir na elaboração e na execução do PNPG com mais qualidade, compreendendo que, quando se tratam de pesquisa e desenvolvimento, todos os entes da sociedade devem ser co-autores.

Desta maneira, além de reivindicar a adoção de políticas públicas que visem ampliação do quantitativo de mestres e doutores no país, defendemos que esta formação se exerça nos marcos da popularização da ciência, da ampliação dos recursos de fomento para o pesquisador e dos padrões de qualidade dos cursos. Na corrida da pós-graduação, o Brasil começou com atraso. Contudo as universidades e demais institutos que realizam pesquisa compreenderam o Sistema Nacional de Pós-graduação – SNPG como um pacto com a necessidade de ser continuamente aperfeiçoado, o que nos traz perspectivas de importantes avanços.

No tocante aos programas de pós-graduação as universidades apresentam elevação qualitativa e quantitativa no que se refere às linhas de pesquisa. Este desempenho se

dá a partir da região Centro-sul, disseminando em todo o país. Cabe ressaltar que o fortalecimento das instituições mais distanciadas do centro financeiro nacional contribui expressivamente para a fixação de doutores, o desenvolvimento e a integração regional, elemento que interessa ao modelo de desenvolvimento que a ANPG defende para o Brasil.

É importante reconhecer que neste processo, além das universidades, há institutos de pesquisa que conseguem oferecer linhas de trabalho científico de ampla consolidação e especificidade. Podemos citar, como exemplo, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, a Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, dentre outros órgãos que contribuem estrategicamente para a formação de recursos humanos. Precisamos avançar em experiências como a dos institutos de pesquisa, capazes de estimular diversos agentes institucionais ligados ao desenvolvimento e gestão e também contribuírem com a formação profissional especializada.

Outras iniciativas importantes que devem ser destacadas são as que reúnem regiões e instituições através de programas de cooperação para cursos de mestrado (MINTER) e doutorado (DINTER) além de programas multicêntricos como a Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), dentre outros. São parcerias que contribuem para a superação de algumas assimetrias e dão maior consistência ao sistema nacional de pós-graduação. Diante dos recursos de Tecnologia de Comunicação e informação hoje disponíveis no mundo, o Brasil deve fortalecer ainda mais seu sistema universitário através da cooperação entre diferentes instituições para o desenvolvimento regional, sobretudo em regiões estratégicas como a Amazônia, o pantanal, o cerrado e o semi-árido.

Resumidamente são estes os parâmetros que devem direcionar as políticas públicas para a ciência, tecnologia e inovação no Brasil: o fortalecimento da universidade e do sistema educacional como um todo, o financiamento e a indução da pesquisa nas diversas instituições nacionais, a valorização do pesquisador, – seja ele docente, discente ou profissional de carreira – e a aplicação dos resultados no desenvolvimento econômico e social.

Por sua vez, a estruturação da pós-graduação deve se dar a partir de dois objetivos não conflitantes: valorizar o pensamento humano e social como fator para a evolução da sociedade e, em segundo, o uso de tecnologia e inovação para o aperfeiçoamento industrial e agropecuário e melhoria da qualidade de vida e a promoção de saúde do povo.

## Do acesso à formação em CT&I

Dentre as políticas públicas mais avançadas para a juventude, estão a formação profissional e o acesso à Ciência e Tecnologia. Nos últimos dez anos foi crescente o número de jovens que passaram a frequentar o ambiente universitário.

Para conseguir dar continuidade à formação, é necessário um sistema de pós-graduação que tenha em suas características a ampla distribuição de vagas em todas as regiões do país, interiorizada, com fomento para a elevação da qualidade naqueles programas de menor inserção no mundo científico (na respectiva área) e a ampliação de condições de permanência para os estudantes.

Esta permanência passa pela garantia de políticas de assistência estudantil, hoje restritas à graduação, também aos estudantes da pós. O intuito é dar condições de permanência a uma classe social que finalmente começa a ter acesso à universidade, e o objetivo é ampliar esta parcela.

Para isso, além do modelo educacional condizente e referendado pelo paradigma do conhecimento, a regra é ter uma educação pública e de qualidade, democrática e inclusiva, com superação do fracasso e da evasão escolar e que garanta o estímulo e o despertar de vocações para a continuidade nos estudos. Os esforços de dotar estabelecimentos públicos de ensino de recursos audiovisuais e de multimídia devem ser acompanhados da garantia de que a educação básica tenha como estratégia maior a formação plural, multidisciplinar, capaz de priorizar as competências e habilidades relacionadas à natureza, às artes, à linguagem e à noção científica e filosófica.

Entendendo que para suprir a necessidade de formação de profissionais para a próxima década, o Poder Público, com destaque para a gestão da C&T, deve estabelecer metas mais específicas, além daquelas defendidas no Plano Nacional de Educação (PNE), propomos que uma dessas metas seja, na vigência deste próximo PNPG (2011-2022), criar pelo menos um centro de divulgação científico-tecnológica, vinculado às redes municipais de educação nas cidades com mais de 200 mil habitantes ou naquelas consideradas Cidade Pólo, dadas especificidades regionais.

Entretanto, uma melhor pós-graduação passa necessariamente por uma melhor formação básica, que ainda é um dos maiores problemas sociais existentes, excludente para a grande maioria da população.

O acesso de jovens ao Ensino Superior cresceu e precisa manter uma continuidade de aumento no número de vagas, com interiorização, uma vez que o maior número de graduados representa a maior possibilidade de surgimento de vocações para as diversas áreas do Saber. Nesta perspectiva, constata-se um importante papel dos governos estaduais

(além do Governo Federal) na interiorização universitária. Há aí uma clara evidência de que todos os estados da federação devem possuir Fundações de Amparo à Pesquisa – FAPs em funcionamento. Estamos em tempo também de discutir algum incentivo federal para a manutenção das Instituições Estaduais de Ensino Superior nos parâmetros de qualidade, estrutura e inserção científica.

Atualmente o Brasil faz um balanço acerca do potencial energético e de infraestrutura que será fundamental para o desenvolvimento das atividades de maior valor agregado. Desta maneira, o potencial hídrico, o solo agricultável, a disponibilidade eólica e solar, a biodiversidade e a autossuficiência de petróleo (além das recentes descobertas de fontes petrolíferas de boa viabilidade e capacidade na camada Pré-sal) colocaram a Ciência e Tecnologia nacional em posição de destaque. Busca-se utilizar tais recursos no desenvolvimento econômico, afastando as tendências tradicionais de atrasadas de criar ambientes de riquezas naturais e pobreza social.

Além do controle estatal e social sobre o potencial energético natural, defendemos que 50% dos recursos provenientes do Fundo Social do Pré-sal sejam destinados aos investimentos públicos na área educacional, científica e tecnológica.

### **Formação de recursos humanos para Ciência, Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento Nacional**

A formação de recursos Humanos no campo científico através da pós-graduação deve estar voltada para diversos segmentos como: formação de pessoal para o ensino superior, inovação tecnológica, aperfeiçoamento de profissões, melhoria do ensino básico e do sistema de saúde, aperfeiçoamento da produção agropecuária, defesa nacional, fortalecimento da gestão pública, garantia dos direitos humanos, valorização da cultura e aprofundamento do pensamento sobre o próprio homem e sociedade.

Os recursos para bolsas de pós-graduação aumentaram de forma tímida em termos de número de bolsas e houve um reajuste que, embora importante, sequer cobre o déficit histórico do valor das bolsas, há anos defasado, tanto no âmbito nas agências nacionais quanto das fundações estaduais (FAP's). As bolsas devem seguir uma sequência de aumento em número e reajuste com ganho real, além das correções inflacionárias, para que seu valor seja restituído.

As bolsas de residência em saúde, mestrado e doutorado, não podem ser compreendidas como política assistencialista, mas como incentivo ao pesquisador. O número de estudantes com auxílio deve ser superior a 75% na próxima década, seguindo no sentido da universalização.

Estas ações que visam humanizar as bolsas devem contemplar algumas particularidades bem comuns ao perfil do pós-graduando. Dentre essas, constata-se que a faixa-etária dos estudantes corresponde à idade reprodutiva. Assim, a prorrogação do pagamento de bolsas durante a gestação deve ser prioridade, antes mesmo da vigência do próximo PNPG. É o direito à Licença-maternidade que reivindicamos, bem como a licença médica quando constatado problema de saúde que implique no afastamento do pós-graduando.

Estas são algumas proposições direcionadas para entes institucionais, compreendendo que a pesquisa no Brasil é responsabilidade dos mais diversos segmentos governamentais e sociais, sobretudo com a necessidade de avançar no desenvolvimento nacional, combatendo as desigualdades regionais e sociais, protegendo o meio-ambiente e a saúde dos indivíduos, garantindo os direitos culturais e humanos para todo o povo.



## Nota Sobre a Transição Necessária da Pós-Graduação Brasileira

**Simon Schwartzman**

*Cientista político formado pela Universidade Federal de Minas Gerais e doutorado pela Universidade da Califórnia, Berkeley. Foi presidente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e é presidente do Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro (IETS).*

### Resumo

A pós-graduação brasileira, ao dar prioridade ao desempenho acadêmico, através de um conjunto de instrumentos de regulação legal, incentivos e mecanismos de avaliação, ao lado de muitos resultados positivos, acabou criando um sistema altamente subsidiado cuja principal função, na prática, é se auto-alimentar, e que, com as exceções de sempre, nem consegue produzir uma ciência de padrão internacional, nem consegue gerar tecnologia para o setor produtivo, nem consegue dar a prioridade devida aos que buscam formação avançada para o mercado de trabalho não acadêmico.

Esta situação disfuncional parece ser, pelo menos em parte, um resultado não previsto do sistema de apoio e avaliação conduzido sobretudo pela CAPES, mas que acabou funcionando como padrão de referência para outras instituições. O sistema atual de avaliação e apoio à pós-graduação no Brasil, que existe desde os anos 70, cumpriu funções importantes, mas agora precisa ser alterado no sentido de reduzir a centralização e estimular a autonomia e a diversificação dos diversos programas e objetivos que coexistem sob esta denominação geral. Nenhum país do mundo tem um sistema de pós-graduação tão centralizado como o da CAPES, e isto é uma indicação de que este talvez não seja realmente o melhor formato para o século XXI. A transição do atual sistema para um outro, mais aberto e descentralizado, é um processo complexo que não teria como ser detalhado de antemão. É possível no entanto propor alguns princípios gerais que, uma vez aceitos, deveriam presidir este processo de mudança. Estes princípios incluiriam:

- Restabelecer e reforçar o princípio da autonomia universitária de criar cursos de pós graduação de diversas modalidades (acadêmicos, profissionais, etc), sem precisar passar pela autorização prévia ou avaliação de órgãos do governo.
- Criar programas públicos específicos para o apoio à pesquisa e pós-graduação considerados de qualidade e/ou de importância estratégica. As instituições de pesquisa públicas e privadas deveriam poder competir por fundos destes programas, e receber apoios plurianuais que permitam seu funcionamento. Ao

invés de um sistema único e centralizado, haveria uma pluralidade de programas, por áreas de conhecimento ou de aplicações.

- Para estimular o setor privado a investir na pós-graduação e na pesquisa, incluir recursos para custeio de pessoal e overhead administrativo nestes fundos. Hoje, as instituições privadas estão praticamente excluídas dos programas de financiamento existentes, porque têm que arcar com os gastos de pessoal de tempo completo e com os cursos administrativos e de infra-estrutura correspondentes. Como as universidades públicas já têm estes gastos fixos pagos pelo governo, elas não têm a mesma necessidade:
  - o Os programas de natureza mais acadêmica só seriam apoiados se satisfizessem critérios internacionais estritos de qualidade, estabelecidos através de rigorosa avaliação por pares.
  - o Os programas de natureza aplicada deveriam mostrar ser capazes de estabelecer parcerias com setores públicos e privados interessados em seus trabalhos, e o processo de avaliação deveria incluir representantes destes setores não acadêmicos.
  - o Envolver os ministérios setoriais – saúde, meio ambiente, desenvolvimento social, transportes – nos processos de seleção e financiamento da pesquisa e da pós-graduação nas respectivas áreas de interesse.
- Instituir o princípio de cobrança de anuidades nos cursos de pós-graduação públicos e privados, especialmente para os cursos orientados para a formação profissional para o mercado de trabalho. Este princípio deveria vir associado a sistemas de crédito educativo e bolsas que assegurassem que o acesso à educação de alto nível não ficasse condicionado à renda das famílias.
- Abolir os rankings oficiais de cursos mantidos pela CAPES e sua utilização como critério universal para a distribuição de recursos. Em seu lugar, os programas de pós-graduação receberiam ou não apoio pela participação em um ou mais dos diferentes programas de apoio existentes, ou funcionariam somente com os recursos das respectivas universidades, dos pagamentos dos alunos e outras receitas.

A adoção destes princípios traria, como conseqüência, a criação de um amplo e diversificado mercado de programas de pós-graduação, que dependeriam, para sobreviver, seja do financiamento de seus alunos, seja do apoio a ser recebido de agências públicas de diferentes tipos, seja de seus vínculos com o setor produtivo. O volume de recursos públicos investidos na pós-graduação precisa aumentar, e ser utilizado de forma descentralizada e

mais afinada com os diferentes objetivos de diferentes programas. O financiamento pleno, por mecanismos competitivos, dos programas selecionados na área privada, viabilizaria o fortalecimento da pós-graduação neste setor, e a cobrança de anuidades permitiria o aumento dos investimentos privados na educação de alto nível, e permitiria inclusive que as universidades públicas pudessem receber e atender de maneira adequada estudantes de outros países interessados em estudar no Brasil.

## **Introdução**

Com cerca de 10 mil doutores sendo formados a cada ano, a pós-graduação brasileira atingiu um tamanho considerável, aproximando-se, em termos absolutos, de países de grande porte e altos níveis de desenvolvimento econômico. Além disto, o número de publicações científicas de autores brasileiros vem aumentando continuamente. Estes resultados se explicam pela combinação de alguns fatores, que incluem:

- A adoção do modelo norte-americano de cursos de pós-graduação estruturados, a partir da reforma universitária de 1968;
- As exigências legais de titulação para a contratação e promoções nas carreiras universitárias, e para o reconhecimento e autorização de cursos e universidades;
- Os investimentos da CAPES, CNPq e FAPESP em bolsas de estudo no Brasil e no exterior;
- O sistema de avaliação de qualidade instituído pela CAPES.

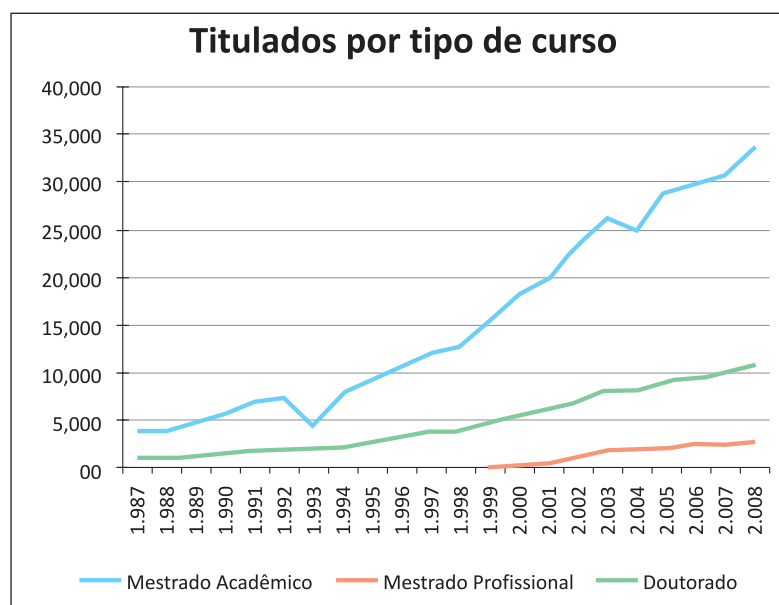
Todos estes instrumentos legais e institucionais datam do início dos anos 70, tendo sido alterados em muitos detalhes desde então, mas sem modificações em sua concepção. Quarenta anos depois, começam a haver indicações de que, ao lado do sucesso observado, podem estar surgindo problemas que requerem que o sistema seja revisto em maior profundidade.

## **Predomínio e persistência do mestrado acadêmico**

Desde o início, o Brasil criou uma anomalia, que é o mestrado acadêmico. Em todo o mundo, os mestrados são cursos de curta duração – entre um e dois anos – que visam dar uma formação adicional para preparar melhor os estudantes para o mercado de trabalho. No Brasil, os mestrados foram criados em grande parte como “mini-doutorados” por universidades que ainda não dispunham de massa crítica suficiente para instituir programas

de doutoramento. Como “mini-doutorados”, os mestrados exigiam trabalhos de pesquisa e elaboração de teses que prolongavam os cursos e tinham pouca relação com a formação profissional, e foram adotados como preparação prévia e requerimento necessário para os doutorados. O reconhecimento deste problema levou à criação dos mestrados profissionais, que no entanto jamais conseguiram se estabelecer em volume suficiente. Seria de se esperar que, passados os primeiros anos, os mestrados acadêmicos fossem se reduzindo, sendo substituídos por um lado pelos doutorados de acesso direto aos formados pelos cursos de graduação, e por outro pelos mestrados profissionais. No entanto, como mostra o Quadro 1, os mestrados acadêmicos, com 33 mil titulados em 2008, ainda são o tipo de curso de pós-graduação que mais titula e mais cresce no país. Os mestrados profissionais, que só aparecem nas estatísticas do MCT a partir de 1999, não chegaram a formar 3 mil pessoas por ano.

**Quadro 1.**



Fonte: MCT

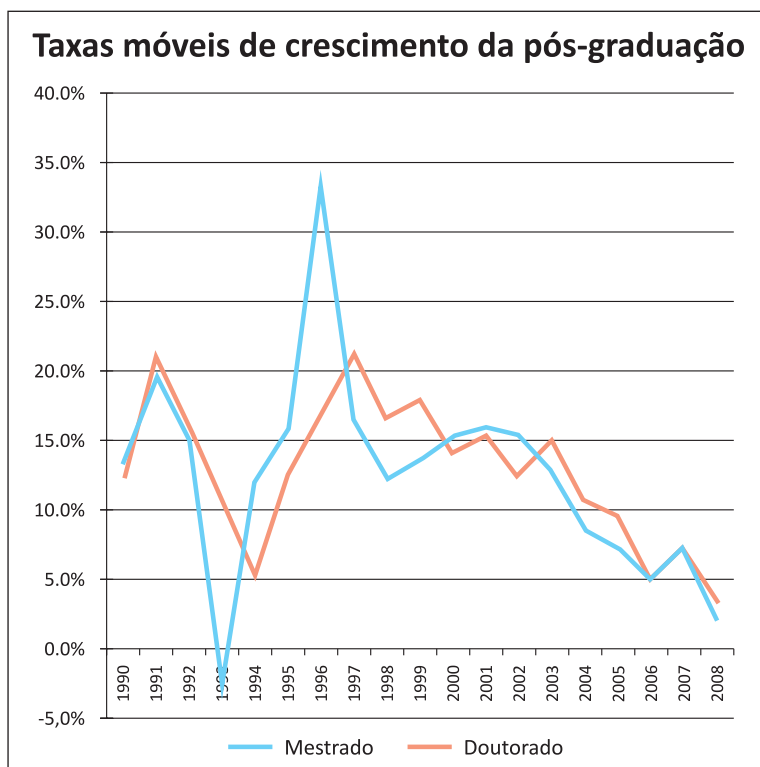
### Redução na velocidade de crescimento do sistema

O sistema de pós-graduação brasileiro continua crescendo, mas a um ritmo bem menor do que no passado. O Quadro 2 apresenta as taxas móveis<sup>3</sup> de crescimento do número de graduados dos programas de mestrado e doutorado. O que se observa é que, até 2002, os

<sup>3</sup> A taxa de cada ano é a diferença percentual do número de formados de um ano em relação ao ano anterior; a taxa móvel de cada ano é média das taxas do ano, do ano anterior, e do ano posterior, procedimento que permite melhor ver a tendência.

curso cresciam a uma taxa aproximada de 15% ano; a partir daí, as taxas começam a cair, e hoje estão abaixo de 5%.

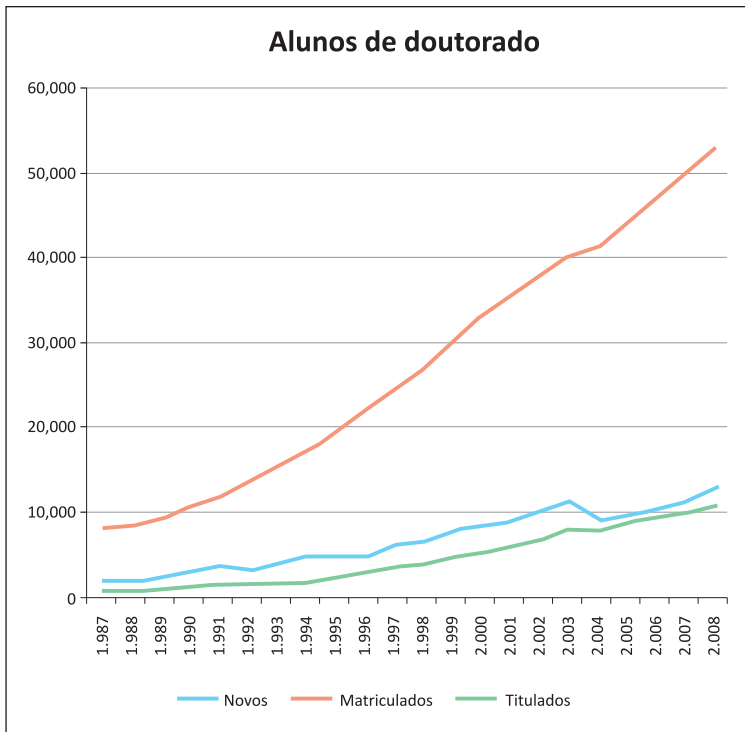
## Quadro 2.



Fonte: MCT

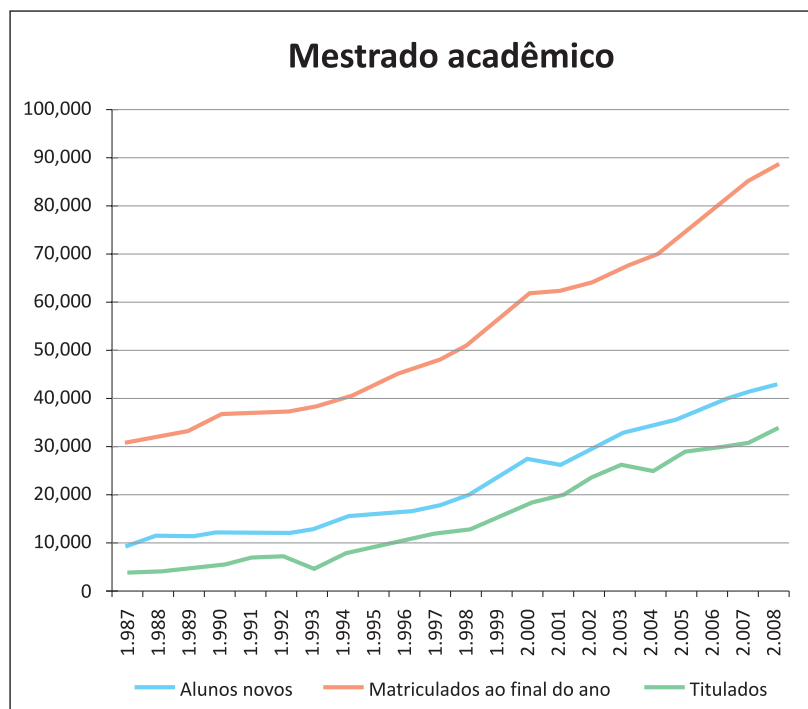
Os dados mostram que o número de alunos inscritos em programas de doutorado no Brasil continua crescendo (Quadro 3), mas o número de novos ingressantes e novos formados cresce muito menos. Na média, o número de matriculados anualmente é 4.5 vezes maior do que o de ingressantes, sugerindo que os alunos permanecem em média 4.5 anos nos programas; a proporção de formados em relação à novas matrículas é próxima de 90%, enquanto que proporção de formados em relação aos matriculados é de cerca de 20%. Em conjunto, estes dados mostram que o crescimento das matrículas se deve sobretudo à retenção de uma parte dos alunos nos programas, uma parte dos quais eventualmente abandona o curso sem concluir.

Quadro 3



Existe também muita retenção nos mestrados acadêmicos, embora menor (Quadro 4). Na média, o número de matriculados anualmente é 2 vezes maior do que o de ingressantes, sugerindo que os alunos permanecem em média 2 anos nos programas, uma situação melhor do que a dos anos 90, quando a média era próxima de 3. A proporção de formados em relação às novas matrículas é próxima de 75%, enquanto que proporção de formados em relação aos matriculados é de cerca de 37%. Em conjunto, estes dados mostram que a retenção ou abandono dos programas de mestrado é menor hoje do que no passado, e não tem avançado de forma significativa, o que pode ser o resultado de políticas que tem sido adotadas para reduzir a duração e as exigências dos programas de mestrado.

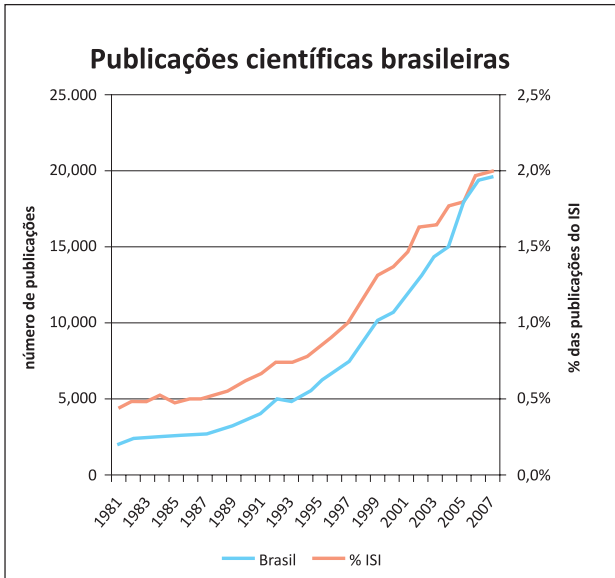
Quadro 4



### A produção científica – qualidade vs. quantidade

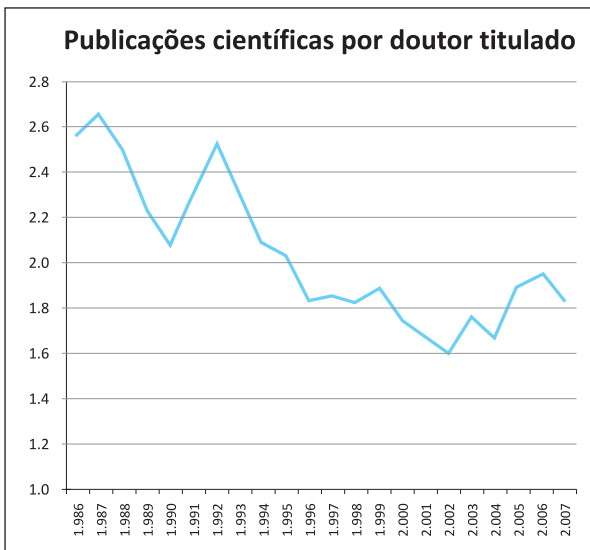
O crescimento da pós-graduação brasileira, mais a utilização de dados sobre publicações acadêmicas como critério central para avaliação dos pesquisadores e seus programas, levou a um crescimento significativo da produção destas publicações. Mais recentemente, o aumento significativo de revistas brasileiras indexadas em bases de dados bibliográficos internacionais aumentou ainda mais as estatísticas de produção acadêmica dos pesquisadores brasileiros.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> O Quadro 5 mostra o número absoluto e a proporção de publicações brasileiras na base de dados do Institute for Scientific Information até 2007, quando o total de publicações chegou próximo de 20 mil. O dado para 2008 é próximo de 30 mil, por causa do aumento de revistas brasileiras indexadas.

**Quadro 5.**

Fonte: dados do MCT

O número de publicações é uma função direta do número de doutores formados, já que as teses de doutorado devem produzir, em princípio, trabalhos de padrão internacional; mas tem sido uma relação decrescente. Até meados dos anos 90, eram aproximadamente 2.5 publicações por formado; a partir daí, a proporção caiu para menos de 2 (Quadro 6).

**Quadro 6.**

Fonte: dados do MCT



Um dos indicadores mais utilizados para medir o impacto dos artigos científicos é o número de vezes em que ele é citado por outros autores. Existe também um cálculo que se denomina “Índice H”, que compara os artigos mais citados de cada autor ou grupo de autores (no caso, autores brasileiros) com as citações que recebem.<sup>5</sup> Segundo ambos critérios, a qualidade das publicações brasileiras é bastante baixa, se comparada com outros países de produção científica de certo volume, só perdendo para China, Rússia e Turquia (Quadro 7). Outro dado importante é que o impacto, medido pelo número de citações, vem caindo ao longo dos anos (Quadro 8). É normal que, nos anos mais recentes, o número de citações seja ainda pequeno, mas a tendência de queda no Brasil é mais acentuada do que, por exemplo, a de dois países que estamos utilizando para comparar, Coreia e Itália.

#### Quadro 7

##### Publicações científicas e citações, Scopus, 1996-2008

	País	Documentos	Documentos citáveis	Citações	Auto-citações	Citações por documento	índice
1	United States	4,307,536	4,093,725	72,315,171	33,964,623	17.29	1,023
2	United Kingdom	1,242,464	1,149,767	17,140,454	4,282,684	14.78	619
3	Japan	1,220,415	1,197,781	1,953,831	3,783,244	10.12	480
4	China	1,217,169	1,210,267	3,969,504	2,038,379	4.61	237
5	Germany	1,132,583	1,093,560	14,435,211	3,952,207	13.46	542
6	France	822,978	793,722	9,987,207	2,409,794	12.88	497
7	Canada	628,843	603,080	8,371,847	1,721,035	14.84	483
8	Italy	608,338	581,345	6,809,577	1,656,582	12.29	432
9	Spain	448,240	424,983	4,373,765	1,166,471	11.07	338
10	Russian Federation	405,278	402,933	1,778,817	558,282	4.42	239
11	Australia	400,860	379,694	4,709,170	1,046,069	13.4	368
12	India	391,687	375,928	1,974,974	685,821	5.77	202
13	Netherlands	346,687	332,278	5,348,158	957,715	16.88	418
14	South Korea	318,480	314,108	2,076,627	500,633	8.14	224
15	Sweden	249,888	241,935	3,820,670	682,671	16.2	372
16	Switzerland	247,319	237,718	4,178,226	618,639	18.6	422
17	Brazil	235,216	229,522	1,509,255	479,730	7.93	212

<sup>5</sup> “A scientist has index h if h of [his/her] Np papers have at least h citations each, and the other (Np – h) papers have at most h citations each”. (<http://en.wikipedia.org/wiki/H-index>)

	País	Documentos	Documentos citáveis	Citações	Auto-citações	Citações por documento	índice
18	Taiwan	233,198	228,847	1,514,306	394,815	7.88	187
19	Poland	209,076	206,022	1,250,544	359,402	6.61	208
20	Belgium	188,150	181,079	2,462,076	398,841	14.41	323
21	Turkey	170,616	162,296	821,820	243,162	6.03	139
22	Israel	154,155	148,604	2,037,712	326,314	14.07	309
23	Austria	130,299	124,708	1,590,326	245,409	13.56	281
24	Denmark	129,590	125,332	2,075,889	327,844	17,21	303
25	Finland	124,184	121,358	1,714,200	310,191	15.1	273

Fonte: SCImago Journal & Country Rank, <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>

## Quadro 8

### Citações por documento

	Brasil	Coreia	Itália
1996	7.17	7.55	1.07
1998	11.49	11.23	18.05
2000	11.12	11.70	16.68
2002	9.30	10.25	14.76
2004	7.17	7.55	11.07
2006	3.68	3.89	6.21
2008	0.74	0.86	1.40

Fonte: SCImago Journal & Country Rank, <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>

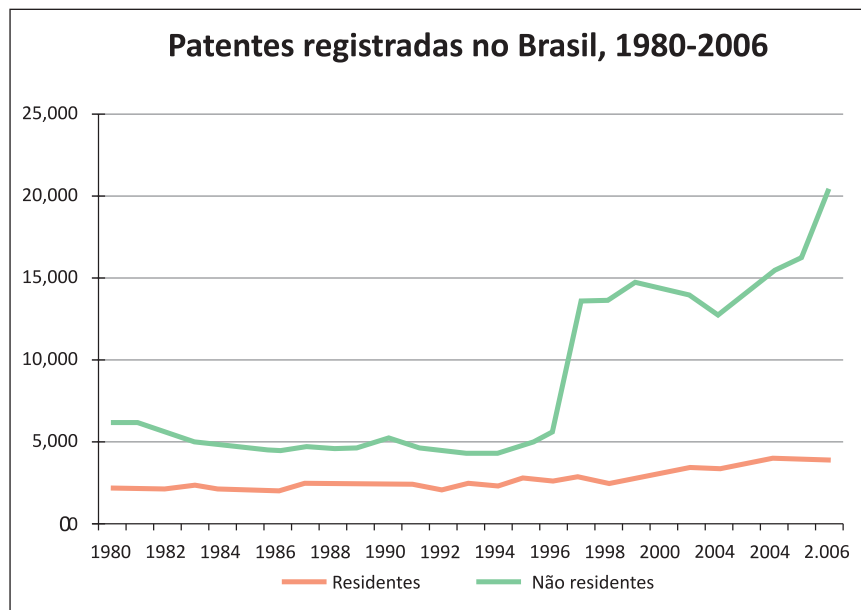
## Baixo número de patentes

O número de patentes brasileiras registradas por ano, menos de 4 mil, é extremamente baixo, comparado com países como a China (122 mil), Coreia do Sul (128mil), França (14 mil), Alemanha (48 mil), Itália (9 mil), Japão (333 mil), Rússia (27 mil), Inglaterra (17 mil) e Estados Unidos (240 mil)<sup>6</sup>. Em todo o mundo, a maior parte das patentes é registrada por empresas, muitas vezes em parceria com pesquisadores ou instituições acadêmicas. Para fazer sentido comercialmente, uma patente precisa ser registrada nos mercados mais importantes, e ter condições de ser legalmente defendidas em caso de enfringimento. Por

<sup>6</sup> Dados da World Intellectual Property Organization, <http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/>

isto, o custo de registro de patentes se torna muito alto, e requer a parceria ativa de uma empresa interessada em explorá-la comercialmente. Com a abertura da economia brasileira a partir de meados dos anos 90, o número de patentes estrangeiras registradas no Brasil aumentou significativamente, mas o número de patentes de autores brasileiros quase não se alterou (Quadro 9). Estes dados não significam, necessariamente, que a pesquisa acadêmica brasileira não tenha preocupações de tipo aplicado. O que significa é que existe pouca inovação no setor empresarial nacional, e que os vínculos entre a pesquisa mais avançada, que se dá junto aos programas de pós-graduação, e o setor produtivo, são muito débeis.

#### Quadro 9.



Fonte: World Intellectual Property Organization

#### A redução do investimento em estudos no exterior.

Dada a qualidade relativamente baixa da produção científica brasileira e seu isolamento em relação ao setor produtivo, seria de se esperar que houvesse uma política de intensificar seus vínculos com os centros universitários mais desenvolvidos, tal como o fazem países em desenvolvimento como a China, a Coréia do Sul, a Índia, e muitos outros. Comparado com estes países, o Brasil possui um número reduzido de estudantes em cursos avançados no exterior, e os investimentos governamentais em programas de doutorado no exterior vem diminuindo, ao invés de aumentar. Os dados do Quadro 11

mostram os números de estudantes de pós-graduação estrangeiros nos Estados Unidos, com a grande presença inclusive de estudantes de outros países desenvolvidos. O Brasil não só está reduzindo o número total de estudantes avançados no exterior, como também reduz o peso relativo dos Estados Unidos, que concentra os principais centros universitários existentes (Quadro 11).

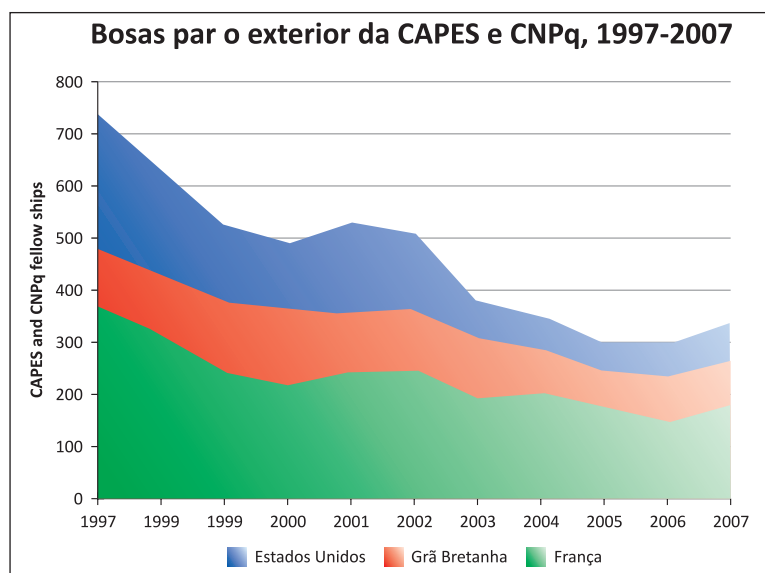
### Quadro 10

#### Estudantes estrangeiros em cursos de pós graduação nos Estados Unidos, 2008/9

India	71,019
China	57,452
Canada	13,185
Japan	6,287
Mexico	4,148
Turquia	6,838
Vietnam	1,944
Arabia Saudita	2,903
Alemanha	3,640
<b>Brasil</b>	<b>3,016</b>
Inglaterra	2,468

Fonte: Institute of International Education, Open Doors 2009 Report on International Educational Exchange, table 2

### Quadro 11.



Fonte: MCT

## O mercado de trabalho

Uma análise cuidadosa da situação de trabalho dos doutores titulados no Brasil, cruzando dados do Cadastro de Titulados da CAPES/MCT, da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e do Cadastro Nacional de Informações Sociais (MPS) permitiu identificar cerca de 42 mil pessoas com estas titulações obtidas entre 1996 e 2003, muitos dos quais de graduação recente, sem vínculo formal de emprego <sup>7</sup>. O Quadro 12 dá a situação de trabalho dos 64% com emprego formal identificado. O que se observa é que grande maioria trabalha ou em instituições de ensino, ou no setor público, e muito provavelmente em instituições públicas de ensino. Analisando os resultados encontrados, os autores observam que: O emprego de mais de 84,23% (isto é, mais de 4/5) dos doutores em instituições de ensino e da administração pública, combinado com o emprego de apenas 1,24% deles na indústria de transformação, é certamente uma indicação da ainda reduzida participação do setor produtivo no esforço de P&D e inovação existente no País em 2004 (...) É interessante notar que as atividades associativas foram responsáveis pelo emprego de 3,98% dos doutores no ano de 2004, enquanto que as instituições típicas de P&D foram responsáveis por apenas 2,51% daquele emprego. É importante lembrar que estão incluídas entre as instituições empregadoras classificadas, como tendo a P&D como sua atividade econômica principal, aquelas que desenvolvem atividades de pesquisa básica, aplicada e experimental, mas estão excluídas as que desenvolvem atividades de educação e que também se dediquem a atividades de P&D (p. 26)

<sup>7</sup> Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. "Características do Emprego dos Doutores Brasileiros: Características do emprego formal no ano de 2004 das pessoas que obtiveram título de doutorado no Brasil no período 1996-2003." CGEE, Brasília, 2008

## Quadro 12

**Tabela 5 - Distribuição percentual dos doutores titulados no período 1996-2003, com emprego formal em 2004, pelas seções ou divisões da CNAE dos estabelecimentos empregadores com maior concentração de doutores**

Seção e divisão da CNAE		Divisões	Seções	Seções e Divisões
Seção M	Educação		65,95	65,96
Seção L	Administração pública, defesa e seguridade social		18,27	18,27
Seção N	Saúde e serviços sociais		5,28	5,28
Seção O	Outros serviços coletivos, sociais e pessoais		4,21	
	Div 91 - Atividades associativas	3,98		3,98
Seção K	Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços a empresas		3,45	
	Div 73 - Pesquisa e desenvolvimento	2,51		2,51
	Div 74 - Serviços prestados principalmente às empresas	0,83		0,83
Seção D	Indústrias de transformação		1,24	1,24
Seção A	Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal		0,43	0,43
Seção J	Intermediação financeira, seguros, previdência comp.		0,40	0,40
Seção G	Comércio, reparação de veículos aut., objetos pessoais	0,37	0,37	
<b>Total</b>			<b>99,61</b>	<b>99,27</b>
<b>Outros</b>			<b>0,41</b>	<b>0,93</b>

**Fones:** Ipcá, Capes, CNPq, MTE, MPS e SRF. Tabela A-3 Anexo Estatístico. (Elaboração própria)

**Nota:** A soma das partes pode não corresponder com exatidão ao total devido ao emprego de arredondamentos.

Pesquisa feita por questionário por Jacques Velloso encontrou resultados semelhantes para os doutores, e informações adicionais e inéditas sobre os mestres. Os titulados são divididos pelas grandes áreas de conhecimento, e diferenças importantes entre elas são observadas. Resumindo os principais achados, o autor observa que: O trabalho dos mestres titulados no país é bastante diversificado. Nas Áreas Básicas, a maioria atua na academia (universidades e instituições de pesquisa), que abrange cerca de metade dos egressos, mas outros segmentos ocupacionais também empregam expressivos contingentes de mestres: quase 20% na administração e serviços públicos, e outro tanto em empresas públicas e privadas. Nas universidades, sociólogos são a presença mais marcante, seguidos de perto pelos físicos; nos institutos de pesquisa, agrônomos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, por exemplo) e químicos têm maior participação.

Diferentemente dos mestres, entre doutores constata-se forte predomínio das atividades acadêmicas. No conjunto dos grupos de grandes áreas, quase 85% destes

titulados trabalham em universidades e instituições de pesquisa. Os doutores das Básicas de certo modo se assemelham aos das Tecnológicas, pois em ambas a proporção dos docentes universitários gira em torno de 72% e a dos que atuam em instituições de pesquisa, em torno de 10%.<sup>8</sup>

A pesquisa de Jacques Velloso mostra que parte dos estudantes que fazem mestrado pretendem continuar mais adiante com o doutorado e seguir uma carreira acadêmica, enquanto que outra parte pretende se profissionalizar. Isto permite questionar, para os primeiros, a própria pertinência dos mestrados acadêmicos, que prolongam desnecessariamente o tempo de formação dos doutores, de cerca de 11 anos em média a partir do fim do curso superior. Para os que se destinam ao mercado de trabalho, por outra parte, a ênfase acadêmica não parece ser de muita valia, comparada com outras habilidades, de tipo mais profissional, que este mercado requer.

### **A diversificação da pós-graduação.**

Enquanto que o Ministério da Ciência e Tecnologia registra a existência de 150 mil estudantes nos cursos de mestrado e doutorado no país, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE para o mesmo ano de 2008 encontra 326 mil, além de um estoque de 613 mil pessoas que dizem ter concluído cursos de pós-graduação. Embora não se tenha informações sobre os cursos que estas pessoas estariam seguindo, pode-se presumir que um grande número esteja fazendo ou tenha feito cursos “*lato sensu*”, que não são registrados pelas estatísticas do MEC ou do MCT. Isto se comprova pelo fato de que 54% destes alunos de pós-graduação estão matriculados em instituições privadas, enquanto que a pós-graduação *estricto sensu* ocorre sobretudo em instituições públicas.

A comparação entre os estudantes de pós-graduação do setor público e do setor privado (ou seja, em termos aproximados, de cursos *stricto e lato sensu*) mostra muitas semelhanças, e algumas diferenças importantes (Quadro 13). Em ambos os grupos a idade média, de 34 anos, é bem elevada, acima do esperado para pessoas ainda em processo de formação. Em ambos o rendimento familiar é bastante alto; e em ambos predominam as mulheres. As principais diferenças têm a ver com ocupação. A quase totalidade dos que estudam nos setor privado são economicamente ativos, comparado com 77% o setor público; e a proporção dos que trabalham na administração pública ou em instituições de ensino é muito maior entre os do setor público (77.3%) do que no setor privado (46.8%).

<sup>8</sup> Velloso, Jacques. “Mestres e doutores no país: destinos profissionais e políticas de pós-graduação.” *Cadernos de Pesquisa* (Fundação Carlos Chagas) 24, 2004

**Quadro 13****Características dos estudantes dos cursos de Pós-Graduação (PNNAD 2008)**

	Setor público	Setor privado	Total
Idade média	33,2	34,6	34,0
% Mulheres	53,4	58,4	56,1
Rendimento mensal familiar	7.2235,75	7.556,48	7,406.60
% economicamente ativo	77,1	91,3	84,7
% trabalhando em educação, saúde e serviços sociais	66,1	37,9	49,7
% trabalhando em administração pública	11,2	8,7	9,7
% trabalhando em indústria de transformação	3,7	10,4	7,6
<b>Total de Pessoas</b>	<b>149.500</b>	<b>176.407</b>	<b>325.907</b>

**O financiamento da pós-graduação**

Uma parte central do financiamento à pós-graduação no Brasil se dá através dos salários dos professores das universidades públicas, que têm em sua grande maioria contratos de dedicação exclusiva, na suposição de que parte de seu tempo é dedicado à pesquisa e ao ensino de pós-graduação, embora de fato muitas vezes isto não ocorra. Uma outra parte de grande importância são as bolsas de estudo dadas aos alunos. Segundo os dados do Ministério de Ciência e Tecnologia, em 2008 CAPES e CNPq deram, em conjunto, 33.525 bolsas de mestrado, e 24.270 bolsas de doutorado. Isto significa aproximadamente uma bolsa para cada três estudantes matriculados em programas de mestrado, e uma para cada dois estudantes de doutorado, sem contar as bolsas proporcionadas pela FAPESP. Além da bolsa, como os cursos no setor público são gratuitos, o subsídio público para a pós-graduação é bem maior.

Não há dúvida que programas intensivos de pós-graduação necessitam que os estudantes se dediquem a eles em tempo integral, e isto justifica um financiamento adequado. No entanto, como mostra o Quadro 13, mais da metade dos alunos de pós graduação têm mais de 33 anos de idade, dois terços trabalha, e isto significa que, muito provavelmente, eles estão interessados sobretudo em obter um aperfeiçoamento ou uma titulação que os posicione melhor no mercado de trabalho. Como na média seu nível de renda é também bastante elevado, sobretudo em comparação com outros setores da sociedade, é muito difícil justificar este subsídio tão generalizado. Ao contrário, a política correta seria cobrar os custos do curso de pós-graduação como regra geral, combinando com sistemas de crédito educativo, isenções e bolsas para pessoas de dedicação completa em programas de qualidade e relevância excepcional.



## Conclusões

Tomados em seu conjunto, estes dados mostram que a pós-graduação brasileira, ao dar prioridade ao desempenho acadêmico, através de um conjunto de instrumentos de regulação legal, incentivos e mecanismos de avaliação, acabou criando um sistema cuja principal função é se auto-alimentar, e que, com as exceções de sempre, nem consegue produzir uma ciência de padrão internacional, nem consegue gerar tecnologia para o setor produtivo, nem consegue dar a prioridade devida aos que buscam formação avançada para o mercado de trabalho não acadêmico. O fato da maioria dos doutores trabalharem em universidades não é em si uma anomalia, já que o setor educativo necessita de muitas pessoas bem qualificadas que possam ajudar na formação das novas gerações. Mas as instituições privadas, aonde 77.5% dos estudantes de nível superior estão matriculados, dificilmente podem contratar professores doutores em regime de dedicação completa, o que leva a que os benefícios educacionais da pós-graduação acabem ficando muito restritos.

Esta situação disfuncional parece ser, pelo menos em parte, um resultado não previsto do sistema de apoio e avaliação conduzido sobretudo pela CAPES, que acabou funcionando como padrão de referência para outras instituições. Uma das inovações importantes da CAPES foi combinar os sistemas de avaliação por pares, através de comissões de especialistas das diversas áreas de conhecimento, com a produção de indicadores quantitativos de desempenho, relacionados com publicações, número de alunos titulados, e outros. A vantagem desta combinação é que, sem os dados, os especialistas podem tomar decisões influenciadas por imagens e noções imprecisas de reputação, que não se confirmam com os fatos; mas os dados estatísticos, que fazem sentido em termos agregados, nem sempre fazem sentido em sua aplicação caso a caso, e por isto necessitam de ser interpretados e validados pelos especialistas.

Esta concepção inicial, no entanto, acabou sendo prejudicada por alguns fatores. Primeiro, houve uma transferência dos critérios acadêmicos das áreas das ciências naturais básicas para as áreas mais aplicadas, das ciências sociais e de humanidades, que funcionam de maneira distinta e se relacionam com comunidades profissionais que vão muito além dos círculos acadêmicos enquanto tais; e também para os temas inter ou multidisciplinares, cada vez mais presentes, que ficam em terra de ninguém. Depois, como a indicação dos especialistas é feita por consulta entre as instituições profissionais do país, as comissões ficam sujeitas aos respectivos interesses corporativos. Para reduzir este problema, houve uma ênfase crescente na adoção de critérios quantitativos, supostamente mais objetivos, mas que acabaram por reduzir a autonomia de decisão por parte das comissões de especialistas. Apesar desta preocupação com padrões objetivos de qualidade, a baixa produtividade

acadêmica, o baixo impacto das publicações e a idade elevada dos alunos de pós-graduação indicam que o sistema, como um todo, não tem conseguido manter os níveis de exigência acadêmica esperados. Muitos cursos de mestrado *strito sensu* funcionam na prática como cursos de aperfeiçoamento e qualificação profissional, o que leva a que muitos alunos não terminem suas teses ou monografias, ou o façam burocraticamente.

A pós-graduação brasileira vem, cada vez mais, extravasando o alcance da CAPES e seus sistemas de avaliação. Como já foi indicado, existe um segundo sistema de pós-graduação *lato sensu*, tão grande ou maior do que o primeiro, que funciona sem qualquer avaliação ou mesmo informação sistemática sobre sua existência. Depois, é cada vez mais freqüente a existência de programas conjuntos entre instituições brasileiras e estrangeiras, que não dependem da avaliação da CAPES. As universidades brasileiras são, constitucionalmente, autônomas para criar e emitir títulos de pós-graduação, e em princípio não necessitam da avaliação da CAPES para isto, embora, na prática, dependam desta avaliação para receber bolsas e outros benefícios; e os Estados também têm autonomia para definir suas próprias regras e mecanismos e reconhecimento e apoio a instituições e programas de ensino superior.

## Recomendações

O sistema atual de avaliação e apoio à pós-graduação no Brasil precisa ser alterado no sentido de reduzir a centralização e estimular a autonomia e a diversificação dos diversos programas e objetivos que coexistem sob esta denominação geral. Nenhum país do mundo tem um sistema tão centralizado como o da CAPES, e isto é uma indicação de que este talvez não seja realmente o melhor formato. A transição do atual sistema para um outro, mais aberto e descentralizado, é um processo complexo que não teria como ser detalhado de antemão. O que é possível é propor alguns princípios gerais que, uma vez aceitos, deveriam presidir este processo de mudança. Estes princípios incluiriam:

- Restabelecer e reforçar o princípio da autonomia universitária de criar cursos de pós graduação de diversas modalidades (acadêmicos, profissionais, etc), sem precisar passar pela autorização prévia ou avaliação de órgãos do governo.
- Criar programas públicos específicos para o apoio à pesquisa e pós-graduação considerados de qualidade e/ou de importância estratégica. As instituições de pesquisa públicas e privadas deveriam poder competir por fundos destes programas, e receber apoios plurianuais que permitam seu funcionamento. Para estimular o setor privado a investir na pós-graduação e na pesquisa, incluir recursos para pagamento de pessoal e overhead administrativo nestes fundos.

- Os programas de natureza mais acadêmica só seriam apoiados se satisfizessem critérios internacionais estritos de qualidade, estabelecidos através de rigorosa avaliação por pares.
- Os programas de natureza aplicada deveriam mostrar ser capazes de estabelecer parcerias com setores públicos e privados interessados em seus trabalhos, e o processo de avaliação deveria incluir representantes destes setores não acadêmicos.
- Envolver os ministérios setoriais – saúde, meio ambiente, desenvolvimento social, transportes – nos processos de seleção e financiamento da pesquisa e da pós-graduação nas respectivas áreas de interesse.
- Instituir o princípio de cobrança de anuidades nos cursos de pós-graduação públicos e privados, especialmente para os cursos orientados para a formação profissional para o mercado de trabalho. Este princípio deveria vir associado a sistemas de crédito educativo e bolsas que assegurassem que o acesso à educação de alto nível não ficasse condicionado à renda das famílias.
- Abolir os rankings oficiais de cursos mantidos pela CAPES e sua utilização como critério universal para a distribuição de recursos.

A adoção destes princípios traria, como consequência, a criação de um amplo e diversificado mercado de programas de pós-graduação, que dependeriam, para sobreviver, seja do financiamento de seus alunos, seja do apoio a ser recebido de agências públicas de diferentes tipos, seja de seus vínculos com o setor produtivo. O volume de recursos públicos investidos na pós-graduação poderia permanecer o mesmo ou até aumentar, mas seria utilizado de forma descentralizada e mais afinada com os diferentes objetivos que os programas têm. O financiamento pleno, por mecanismos competitivos, dos programas selecionados na área privada, viabilizaria o fortalecimento da pós-graduação neste setor, e a cobrança de anuidades permitiria o aumento dos investimentos privados na educação de alto nível, e permitiria inclusive que as universidades públicas pudessem receber e atender de maneira adequada estudantes de outros países interessados em estudar no Brasil.

# AGENDA CT&I

## *Agenda de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Brasil*

### **Propostas da Academia Brasileira de Ciências e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência para o próximo mandato presidencial do País**

A humanidade tem se beneficiado de um amplo conjunto de inovações provenientes de informações científicas, que incluem o aumento da expectativa de vida, a cura de muitas doenças, o aumento da produção de alimentos, os revolucionários processos de comunicação, o avanço no conhecimento dos biomas mais complexos e uma compreensão mais efetiva da dinâmica social e da variedade possível dos modos de vida.

Questões como o aumento da população do planeta, o uso extensivo de recursos naturais e a necessidade de inclusão social e econômica de parcela significativa da população mundial somente serão resolvidas com a contribuição do conhecimento científico. Em termos de Brasil, as condições para o enfrentamento desses problemas com os recursos da ciência são favoráveis. A ciência brasileira conquistou uma posição internacional de destaque e alcançou um grau de maturidade que permitem que ela seja convocada para exercer, desde já, papel de protagonista do desenvolvimento econômico e social sustentável do País.

O avanço da ciência no Brasil tem sido notável nas últimas décadas, tanto qualitativo como quantitativamente, conforme atestam fontes internacionais independentes. De fato, nos últimos anos houve um avanço de cerca de 20% na média de citações de artigos de pesquisadores brasileiros em relação à média mundial, que se concentra nos países cientificamente mais desenvolvidos. Ou seja, a ciência brasileira está se fazendo cada vez mais presente na ciência mundial, o que atesta o aumento da qualidade do trabalho dos nossos pesquisadores.

Em termos quantitativos, nosso sistema de ciência e tecnologia vive uma expansão que também é digna de reconhecimento no exterior. Em 1990 os pesquisadores brasileiros publicaram 3.640 artigos em revistas internacionais, o equivalente a 0,62% da produção mundial. Já em 2008 foram mais de 30 mil artigos, dado que representa 2,12% da produção científica mundial e coloca o Brasil em 13º lugar no ranking do setor. Com isso, o Brasil ultrapassou a Rússia e a Holanda, países com maior tradição nessa atividade.

Contamos hoje também com um sistema robusto de pós-graduação. Em 2009 formamos 11.368 doutores, 134% a mais do que dez anos antes (4.853 titulados em 1999), e 38.700 mestres, crescimento de 151% sobre o número de formandos de 1999 (15.380). O Brasil tem hoje cerca de 230 mil pesquisadores em atividade, número 82% maior do que os 126 mil que trabalhavam no ano 2000.

A cooperação internacional do Brasil na área de C,T&I, vital para o nosso avanço científico, tem experimentado vigoroso crescimento. Dele participam com entusiasmo nossos cientistas, instituições, ministérios como os da Ciência e Tecnologia, Educação, Saúde, Desenvolvimento e Relações Exteriores, além de agências de fomento (CNPq, Finep e Capes) e as fundações estaduais de amparo à pesquisa. Estima-se que, em anos recentes, mais de 40% de nossos trabalhos científicos tenham sido publicados em colaboração com pesquisadores estrangeiros.

Outro aspecto que merece destaque é a notável presença de nossa ciência no cenário institucional internacional. Participamos ativamente da Academia de Ciências para o Mundo em Desenvolvimento (TWAS), do Inter-Academy Panel e Council (IAP e IAC), do International Council for Science (ICSU), da rede Interamericana de Academias de Ciência (IANAS), dos fóruns mundiais de Ciências e de Ciência e Tecnologia para a Sociedade, do G8+5 de Academias de Ciências e contribuimos com o governo brasileiro em acordos de C&T com diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

A evolução da ciência brasileira decorreu de uma política de Estado que fez investimentos continuados por várias décadas na formação de recursos humanos para o ensino superior e para a pesquisa e na produção de conhecimento. Assim, esta política precisa ser consolidada e ampliada, pois somente a geração de conhecimento, o seu uso na geração de riqueza, a consolidação da cultura da inovação e a solução dos desequilíbrios sociais e regionais, podem permitir que o Brasil seja incluído entre os países desenvolvidos na próxima década. Estamos, pois, em um momento histórico, propício para o avanço acelerado da ciência brasileira, principalmente vis-à-vis sua grande capacidade de contribuição para o desenvolvimento econômico e social do Brasil com base nos preceitos da nova economia, ou seja, com inovação tecnológica e sustentabilidade.

Considerando, pois, que a ciência e as suas aplicações constituem benefícios que devem ser estendidos a toda a sociedade brasileira, a Academia Brasileira de Ciências e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência apresentam aos candidatos a presidente do Brasil no pleito de três de outubro de 2010 propostas reunidas em torno de cinco grandes temas, considerados de fundamental relevância para o futuro de nosso país.

## 1. Avanço acelerado da ciência brasileira

Metas para o ano de 2020:

- A. Obter um acréscimo em relação a 2009 de duas vezes e meia a três vezes:
- na titulação anual de mestres e doutores, com a devida prioridade na concessão de bolsas de estudos nas áreas consideradas mais estratégicas e/ou carentes no País como, por exemplo, engenharias, oceanografia, biologia marinha e matemática, de modo a formar cerca de 150 mil doutores e 450 mil mestres nos próximos dez anos;
  - no contingente de pesquisadores/técnicos da área de C,T&I no País, inclusive com investimentos no treinamento de técnicos de laboratório;
  - na publicação de trabalhos científicos em revistas qualificadas;
  - em investimentos nas atividades de busca e estímulo de talentos, como nas olimpíadas científicas, e no ensino de ciências, com a correspondente capacitação de professores;
  - em investimentos nas atividades de cooperação científica internacional;
  - em investimentos em infra-estrutura, com a expansão do sistema universitário, institutos de pesquisa e laboratórios, inclusive de grande porte.
- B. Alcançar investimento 2% do PIB em P&D (crescimento anual de cerca de 10,4%, supondo crescimento do PIB de 5% ao ano), sendo que os dispêndios do setor empresarial devem corresponder de 1,1% a 1,2%.

Atingindo estas metas, ao lado de uma revolução na educação (*ver item 5*), estaríamos elevando nossa C,T&I a um formidável nível de competência, capaz de contribuir decisivamente para situar o Brasil em um patamar bem mais elevado de desenvolvimento sócio-econômico.

Para alcançar essas metas será necessário:

- a. Sustentar, como política de Estado, o notável avanço da ciência brasileira, sobretudo a ciência básica, acelerando vigorosamente, em qualidade e quantidade, a produção científica e a formação de pesquisadores, estabelecendo prioridade para as áreas mais estratégicas e/ou carentes no País.
- b. Promover substancial acréscimo de investimentos em infra-estrutura, com a expansão qualificada do sistema universitário, institutos de pesquisa e laboratórios, inclusive de grande porte, e de escolas e programas de formação de técnicos para operá-los.
- c. Promover, com substancial acréscimo, investimentos nas atividades de busca e estímulo de talentos, como as olimpíadas científicas, e ensino de ciência, com a correspondente capacitação de professores.

- d. Promover substancial acréscimo de investimentos em cooperação internacional que tenha por objetivo a produção científica nacional na fronteira do conhecimento e uma forte presença de nossa ciência nas principais instituições e organismos internacionais de C&T. Promover pesquisas internacionais em C&T de caráter bilateral ou multilateral
- e. Lançar um amplo programa de “brain gain” para trazer cérebros, sobretudo jovens talentos, tendo em vista nosso vigoroso avanço científico e atual remuneração competitiva em relação, por exemplo, aos países europeus.
- f. Aperfeiçoar os mecanismos de atração e absorção de cientistas estrangeiros qualificados. Em particular, os concursos para professores e pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa devem ter caráter mundial, admitindo-se o uso de língua estrangeira de caráter bastante universal, como o inglês, desde que os participantes se comprometam a aprender a língua portuguesa em até dois anos após o concurso.
- g. Promover a autonomia das instituições de excelência de C&T na constituição de seus quadros de pesquisadores e técnicos, valorizando a ciência fundamental, evitando exagerada ênfase utilitarista e provendo-as de adequado apoio.
- h. Promover vigorosamente a integração entre instituições de ciência e tecnologia (ICTs) e empresas.
- i. Aperfeiçoar mecanismos de formação e fixação de cientistas nas regiões do País que mais carecem de sólida competência em ciência e tecnologia, provendo a infraestrutura necessária.
- j. Enfatizar a necessidade de esforços para melhorar a qualidade da pós-graduação, inclusive com processos mais exigentes de seleção e conclusão dos programas.
- k. Promover a visibilidade internacional dos programas de pós-graduação, como a existência de páginas em inglês na Internet, inclusive com a programação atualizada dos alunos, visitantes e pós-doutorandos, nacionais e estrangeiros, valorizando a busca dos melhores talentos em nível mundial.
- l. Promover programa especial, em bases competitivas, para apoiar planos de excelência das instituições de pesquisa com o objetivo de situá-las entre as melhores do mundo.
- m. Promover modalidades de apoio à pesquisa com duração de até cinco anos para projetos de natureza mais ousadas e/ou abrangentes.
- n. Promover a valorização pelas agências de fomento, das contrapartidas institucionais, exigindo-se, nos editais e contratos, a garantia de apoio adequado e sustentável aos projetos por elas apoiados, inclusive com a disponibilização de pessoal técnico e administrativo e de infraestrutura, garantindo a governança dos projetos.

## 2. O Brasil na fronteira da produção de conhecimento

A expansão quantitativa com qualidade é o caminho para o fortalecimento do patrimônio científico e cultural brasileiro e para o desenvolvimento de temas estratégicos para a integridade territorial, e o desenvolvimento econômico, social e ambiental do País. A participação dos cientistas brasileiros na fronteira do conhecimento é fundamental para o domínio de todas as grandes questões do mundo contemporâneo. Todos os aspectos da criação humana devem ser incluídos nesta agenda, já que somente assim poderemos construir uma nação justa, criativa e civilizada. Em particular, estes temas devem incluir mudanças ambientais, energias renováveis, satélites, biotecnologia, nanociências, mitigação da violência e redução da pobreza. A agenda científica do País deve incluir necessariamente temas estratégicos para o desenvolvimento nacional, como biodiversidade, produção de alimentos, biocombustíveis, além de temas em que o Brasil apresenta-se de forma destacada, como petróleo, aeronáutica, agronegócio e biologia molecular. O Brasil deve almejar uma posição que lhe permita pautar a agenda científica mundial, em particular nas áreas da ciência de interesse nacional. O caminho a trilhar precisa incluir, entre outras, as ações listadas a seguir.

- a. Os institutos de pesquisa do governo federal devem ser fortalecidos, observando as políticas nacionais em seus respectivos setores e tendo seu orçamento e suas ações condizentes com suas missões. Os processos de avaliação precisam ser repensados, de forma a contemplar abordagens integradas e possibilitar o desenvolvimento de suas atividades com qualidade e participação no diálogo internacional.
- b. Visando a geração de conhecimento voltado para a inovação tecnológica de nível internacional, devem ser criados novos institutos de pesquisa com a função de produzir e transferir conhecimentos para o setor empresarial. Esses institutos devem ser capazes de realizar grandes projetos mobilizadores que possam fazer surgir novos setores na economia nacional ou incrementar setores já existentes.
- c. Devem ser criados novos institutos de pesquisa como forma de aproveitar as potencialidades locais e contribuir para a redução das desigualdades regionais no País, respeitadas as diversidades e vocações de cada lugar.
- d. Uma nova geração de profissionais de alto nível deve ser preparada, já para assumir a produção de informações científicas e tecnológicas no futuro. Esses profissionais devem saber direcionar suas ações para a inovação e para o uso social do conhecimento científico.
- e. A transição de modelos para produção e uso da informação deve envolver todos os elos, com os devidos ajustes nos processos de financiamento, de interação com



- as ICTs e com o setor empresarial. A escala deve ser revista à luz das necessidades nacionais, garantindo soberania, inclusão social e geração de renda.
- f. O Brasil deve pautar a ciência e a tecnologia mundial no que se refere às suas questões fundamentais e estratégicas, tornando-se o destino preferencial de profissionais que buscam capacitar-se nessas áreas.
  - g. As formas inovadoras de apoio à ciência e tecnologia, como os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), no âmbito federal, ou os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs), no domínio estadual, são fundamentais para o avanço na produção de conhecimento. O aprimoramento dessas formas deve incluir maior organicidade, ampliação do tempo de financiamento, fortalecimento das instituições que as operam, flexibilidade e ações que contribuam para sua desburocratização.
  - h. A pesquisa desenvolvida no País deve contemplar as grandes questões do mundo contemporâneo; seu produto deve ser socializado junto à sociedade brasileira e ter qualidade e capacidade de diálogo internacional.
  - i. A cooperação em ciência e tecnologia, nacional e internacional, é vital e estratégica para o desenvolvimento brasileiro e para a consolidação da inserção da comunidade científica na agenda mundial. A cooperação com os países em desenvolvimento deve ser ampliada para permitir o avanço do conhecimento e a aceleração dos processos de inclusão social e geração de renda.

### **3. A conservação e o uso sustentável dos biomas nacionais**

Os biomas brasileiros, em especial a Amazônia e o mar, representam um grande desafio para a ciência e a tecnologia, tanto no que se refere ao seu conhecimento como ao manejo de seus recursos naturais. Esse patrimônio único deve permitir ao País alcançar um novo modelo de geração de riquezas e de desenvolvimento sustentável, pelo uso intensivo de novas tecnologias.

A superação desse desafio está na geração de informações específicas, já que o atual modelo de desenvolvimento resultou, sem exceções, na degradação ambiental, na redução da biodiversidade e na exclusão social. A geração de informações nesse caso requer, urgentemente, a capacitação de pessoal em nível de pós-graduação em todas as áreas do conhecimento. O Brasil tem a condição singular e única de tornar-se uma potência ambiental ao adotar uma postura clara em relação à geração de novos produtos e processos que aliem desenvolvimento e inclusão social à conservação ambiental. Ações imediatas,

como as indicadas a seguir, são fundamentais para que o Brasil ocupe uma posição de destaque nesta área.

- a. O mar territorial brasileiro é uma área geográfica estratégica para o desenvolvimento nacional e focal para os processos mundiais em curso. Por isso, precisa ser conhecido do ponto de vista biológico, químico, físico, social e de segurança nacional.
- b. A Amazônia precisa ser incluída na agenda nacional, ocupando posição de destaque na agenda internacional. A Amazônia requer ações do governo brasileiro com vistas ao seu conhecimento e redução do fosso que a separa dos demais biomas brasileiros. Essas ações precisam ser implantadas na dimensão da importância dessa região.
- c. A diversidade sociobiológica existente na Amazônia, no mar, na Mata Atlântica, no Pantanal, nos pampas, na caatinga e no cerrado brasileiro precisa ser diagnosticada. Para isso a carência de pessoal qualificado precisa ser superada. A redução dos conflitos nesses biomas deve calcar-se no desenvolvimento de novos produtos e processos capazes de gerar renda e promover a inclusão social.
- d. Estratégias robustas para a interlocução simétrica com as comunidades e populações que tradicionalmente habitam os ambientes designados como áreas de proteção precisam ser desenvolvidas e empregadas para reduzir disputas, garantir a sua participação e colaboração e dar celeridade aos processos de conservação desses ambientes.
- e. O uso das tecnologias espaciais de última geração no monitoramento dos grandes biomas nacionais deve ser ampliado. Para isso, a capacitação de pessoal para a produção e uso dessas tecnologias deve ser estimulada e apoiada.

#### **4. Agregação de valor à produção e à exportação**

É necessário intensificar a inovação tecnológica em empresas de todos os portes e em outros arranjos econômico-produtivos e fortalecer a sua interação com instituições de pesquisa. Devem ser estimuladas a agregação de valor à matérias-primas e à geração de novos produtos e processos, com a criação de empresas de base tecnológica e a promoção de projetos mobilizadores. A agregação de valor à produção e à exportação no mundo moderno requer uma base científica ampla e robusta, que seja direcionada para processos seguros, limpos e ambientalmente sustentáveis. Além disso, esse processo precisa contemplar de forma mais efetiva a geração de renda, com redução da pobreza, a inclusão e a justiça social.

Desenvolvimento no mundo de hoje só ocorre com a utilização cada vez mais intensa do conhecimento científico e tecnológico pelas empresas. Para isso, precisamos construir um modelo de desenvolvimento que faça a aliança entre a ciência e a produção de bens e serviços. Está na hora, portanto, do Brasil ampliar o seu universo científico, para que a ciência realmente seja projetada nas atividades econômicas e leve benefícios mais diretos e mais rápidos à sociedade.

Às capacidades já estabelecidas do nosso sistema de ciência e tecnologia é preciso implementar essa outra capacidade de atender às demandas da sociedade para o desenvolvimento. Isto, porém, não vai acontecer espontaneamente; precisaremos criar estruturas específicas para cumprir esse novo papel da ciência brasileira na sociedade brasileira.

Considerando que a função da universidade é formar profissionais qualificados para satisfazer às diversas demandas da sociedade, além de realizar pesquisas científicas que contribuam para a evolução do conhecimento em suas mais diferentes áreas – em resumo, a universidade tem de estar sempre pronta para interagir com os grandes desafios do pensamento e promover e disseminar o conhecimento – os institutos de pesquisa são o ente mais apropriado para fazer a intermediação do conhecimento científico com o sistema produtivo.

Para cumprir esta missão, os institutos de pesquisa – sem a obrigação de ensinar, como ocorre com as universidades – dispõem das condições ideais necessárias: eles podem se utilizar do conhecimento já existente, adaptando-o para uma finalidade específica; podem gerar novos conhecimentos, para atender demandas pré-definidas; estarão aptos a desenvolver novas tecnologias; isentos de obrigações acadêmicas, terão flexibilidade para se adaptar ao ambiente produtivo empresarial.

Assim, os institutos de pesquisa já existentes devem ser fortalecidos e ter seu foco de estudo, seus objetivos e seu financiamento redefinidos em conformidade com as dimensões do campo em que vão atuar e com os desafios que terão de enfrentar. Da mesma forma, devem ser criados novos institutos de pesquisa, igualmente dotados das condições para a realização de grandes projetos mobilizadores, capazes de criar novas e vigorosas vertentes na economia nacional.

Modelos semelhantes já se mostraram exitosos quando o Brasil fez esforços no sentido de integrar uma base científica e tecnológica com o setor econômico: do Centro Tecnológico Aeroespacial, CTA, e do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA, surgiram a Embraer e grande parte da indústria aeronáutica brasileira; dos laboratórios do Cenpes emergiu a competência da Petrobras em explorar petróleo em águas profundas; dos experimentos da Embrapa brota o sucesso do agronegócio brasileiro.

Especificamente, as ações listadas a seguir contribuirão de forma decisiva com a consolidação dessas diretrizes.

- a. A transição para uma economia que contemple o valor agregado, com a produção de bens com alta intensidade tecnológica, requer escala e equilíbrio, elementos cruciais para um país com as dimensões do Brasil. O foco deve estar na realidade nacional, com vistas a alterar o perfil da exportação brasileira, hoje predominantemente de matérias-primas.
- b. O aumento de escala em pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) deve combinar investimento privado e financiamento do Estado, com diversificação de instrumentos de apoio, desoneração das atividades de pesquisa nas empresas, adequação da legislação para empresas nacionais de pequeno, médio e grande porte, com vistas a fortalecer as escassas iniciativas existentes e criar novas frentes.
- c. O poder de compra do Estado deve ser usado para incentivar o desenvolvimento de novas indústrias com perfil inovador, encorajando a inovação nas empresas, permitindo a instalação de centros de pesquisas empresariais e estimulando a colaboração entre elas e os institutos de pesquisas.
- d. As vantagens diferenciais do Brasil, como o uso sustentável da biodiversidade e o desenvolvimento de fontes renováveis de energia, devem ser o alvo de políticas públicas para a promoção de atividades que gerem novos produtos e processos.
- e. É fundamental distinguir as formas de apropriação das tecnologias de inovação social daquelas da inovação empresarial. Enquanto as primeiras são bem sucedidas na medida em que se tornam cada vez mais acessíveis e públicas, promovendo o engajamento de segmentos cada vez mais amplos da sociedade nas políticas públicas que originam, as segundas nutrem seu sucesso no registro sigiloso de sua propriedade intelectual para terem êxito em um mercado competitivo. Assim, a avaliação de seus respectivos desempenhos e as estratégias para sua implantação mostram-se bastante diferenciadas, o que deve se refletir nas políticas públicas voltadas para sua indução.
- f. A criação de centros de pesquisas e inovação por empresas estrangeiras que se instalam no País deve ser um requisito fundamental, bem como a incorporação de pessoal local nas iniciativas de P&D.
- g. A oferta de energias alternativas deve ser ampliada, de modo a contemplar um leque variado de fontes e ser crescente.
- h. É necessária a readequação da legislação acerca da propriedade intelectual para o século XXI, que deve incluir novos produtos e processos e também

livros, softwares, músicas e filmes, entre outros. O Brasil deve participar como protagonista nesta discussão em nível mundial tendo em vista os avanços tecnológicos que vem experimentando.

- i. É premente a capacitação de pessoal, inclusive nas empresas, para a gestão de tecnologia, tendo em vista a rápida evolução que está ocorrendo em várias áreas como biotecnologia, nanotecnologia, agricultura, satélites, transporte e comunicação, entre outras.

## **5. O Brasil precisa de uma revolução na educação**

A precária escolaridade dos brasileiros ajuda a perpetuar a desigualdade social e impõe obstáculos severos ao desenvolvimento econômico do País. Somente um empenho consistente, fruto de uma política de Estado que dê a devida prioridade às questões educacionais, conseguirá reverter essa situação. A revolução educacional que o Brasil necessita tem que se basear na qualidade do ensino, precisa alcançar toda a população brasileira e se dar em todos os níveis, incluindo o ensino técnico e as diversas formas de educação superior. Os itens a seguir constituem condições necessárias para o sucesso de uma política pública de melhoria da educação no Brasil. Eles pressupõem que o percentual dos investimentos em educação alcance, ao final do próximo mandato presidencial, um valor significativamente superior ao dos países da OCDE, que é da ordem de 6% do PIB, tendo em vista a imensa lacuna educacional que deve ser preenchida.

- a. A valorização e a qualificação do professor de educação básica são condições fundamentais para o desenvolvimento do País. É nesse nível que se formará a cidadania que ajudará a construir um país socialmente justo, democrático e com forte protagonismo internacional. Como mostra a experiência de países bem sucedidos na educação básica, o Brasil precisa remunerar seus professores com salários comparáveis aos de outras profissões, graduadas e prestigiosas.
- b. O processo de capacitação de professores deve ser responsabilidade do Estado brasileiro e continuamente avaliado. O papel das instituições públicas de ensino superior na formação e aperfeiçoamento de professores para os níveis fundamental e médio deve ser fortalecido e incluir tanto programas de formação presencial como à distância.
- c. A educação pública de qualidade deve iniciar-se já na pré-infância, ser realizada nesse nível por profissionais com formação nas áreas de saúde, educação e assistência social, dar-se em período integral nas fases iniciais e incluir uma agenda para a educação continuada.

- d. Modelos educacionais inovadores, que promovam na educação básica a curiosidade dos estudantes, o aprendizado de ciências inspirado na investigação experimental e a valorização da diversidade ambiental e cultural, devem substituir processos de formação arcaicos e inadequados diante da realidade nacional. Mantidos os padrões gerais de qualidade, o ensino deve valorizar a experiência dos alunos, buscando somar-se ao aprendizado do dia-a-dia.
- e. O acesso ao ensino de nível médio e técnico precisa ser amplamente facilitado em todas as regiões do País e os melhores estudantes da educação superior devem ser estimulados a se envolver com a capacitação para o ensino fundamental e o ensino médio, em centros de ciência e programas especiais de capacitação de professores.
- f. A capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento nacional precisa ser flexibilizada, libertando-a das inibições determinadas por regulamentações de caráter cartorial. O País precisa de novos tipos de engenheiros, que cruzem as fronteiras tradicionais entre disciplinas, de técnicos com vários níveis de formação, de profissionais de saúde que sejam também educadores para a assistência à pré-infância e de professores para a educação básica com formação diversificada, ao invés de restrita aos cursos de licenciatura. A educação superior não deve estar restrita à universidade no seu formato convencional. O ensino público superior deve ser diferenciado, incluindo cursos de curta duração (2-3 anos), escolas profissionalizantes e instituições de formação geral. Nas universidades devem ser viabilizados modelos flexíveis que evitem a especialização prematura, tornando possível a liberdade para os estudantes definirem sua formação ao longo da realização do curso superior.

### **Considerações Finais**

O Brasil pode caminhar mais rapidamente e colher os resultados do uso intensivo das informações produzidas por seu sistema de ciência, tecnologia e inovação. Da mesma forma o sistema educacional brasileiro, desde a escola básica até a universidade, pode ganhar celeridade, qualidade e interlocução internacional. As empresas de todos os portes podem igualmente valer-se de sistemas flexíveis para os seus processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Para que isso ocorra nesses três níveis é necessária uma profunda revisão dos marcos legais que regulam essas atividades. O Brasil precisa, com urgência, de marcos regulatórios que estimulem ações inovadoras – e não que as façam inibir ou mesmo cercear, como ocorre com a atual legislação. Compras e contratos, parcerias entre

ICTs públicas e empresas privadas, e embarços alfandegários na importação de insumos para pesquisa estão entre os aspectos a serem revistos.

A ABC e a SBPC consideram que esta **Agenda de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Brasil** deve estar vinculada ao desenvolvimento social, integral, diversificado e abrangente, pressuposto para uma nação forte e soberana.

# AGRÁRIAS

## Ciências Agrárias

**Evaldo Ferreira Vilela, Eng, Agrônomo, Ph.D\***

**Alberto Duque Portugal, Eng, Agrônomo, Ph.D\*\***

**Jose Oswaldo Siqueira, Eng. Agrônomo, Ph.D\*\*\***

*\*Engenheiro Agrônomo UFV, MSc ESALQ/USP, Ph.D University of Southampton, UK, Professor Titular e Voluntário da Universidade Federal de Viçosa, Reitor UFV 2000-2004, Secretário Adjunto de C&T e Ensino Superior de Minas Gerais 2007-2010, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Entomologia/UFV 1984-1988 e 1994-1997. Pesquisador 1A CNPq, Membro Comitês Assessores CNPq, CAPES, MCT e FAPEMIG.*

*\*\*Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Ph.D em Sistemas Agrícolas, pela University of Reading, U.K. Atual Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais. Foi Presidente da Embrapa (1995-2003), Secretário Executivo e Ministro Interino da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e Diretor da Agência de Inovação da Unicamp (Inova).*

*\*\*\* Engenheiro Agrônomo pela UFLA, MSc. e Ph.D pela University of Florida, Pós-Doutorado pela Michigan State Univ., EUA, Pesquisador 1A do CNPq, Prof. Titular da UFLA, Diretor de Programas Temáticos e Setoriais do CNPq (2007-2010. Foi representante das Ciências Agrárias e membro do CTC da CAPES, Coordenador da Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas da UFLA, Pró-reitor da UFLA, membro do Conselho Curador da FAPEMIG, membro da Third World Academy of Sciences e Academia Brasileira de Ciências*

### Resumo

Ao se refletir sobre a pós-graduação nas Ciências Agrárias para a próxima década, partiu-se da importância estratégica da agricultura e da pecuária para a sustentabilidade econômica e socioambiental do País e do mundo, como fonte de alimento, fibras, madeira e energia renovável. Prevê-se que, em meados do atual século, haverá cerca de nove bilhões de pessoas no mundo com substancial elevação da renda e padrões de consumo. Será preciso, assim, aumentar a produção de alimentos em no mínimo 50%, sendo que cerca de 70% deverá decorrer de ganhos na eficiência de produção e preservação das colheitas, já que a disponibilidade de terras agricultáveis, água e reservas de nutrientes e energia não permitirão grandes expansões. Ademais, observa-se a crescente demanda por alimentos funcionais, nutracêuticos e diferenciados para pessoas sozinhas.



Neste cenário, e focados na produção, nas sanidades vegetal e animal e em alimentos, e considerando-se a idéia falaciosa de que a agricultura brasileira, e por extensão o agronegócio, por muito tempo não carecerão de aperfeiçoamentos, são apresentadas a seguir propostas visando à consolidação da pós-graduação em Ciências Agrárias como atividade estratégica para o desenvolvimento do Brasil.

As Ciências Agrárias destacam-se dentre as maiores áreas da pós-graduação brasileira. Em 2009 contava com mais de 2 mil grupos de pesquisa, 286 mestrados, 180 doutorados, 12 mestrados profissionais, 5.650 orientadores e cerca de 16 mil pós-graduandos. Nesse mesmo ano, foram titulados 3.765 mestres e 1.424 doutores, 78% dos quais da Agronomia e Zootecnia/Medicina Veterinária. Outras sub-áreas, como as de Recursos Florestais, Engenharia Agrícola e Recursos Pesqueiros e Aqüicultura, no entanto, não formam ainda número suficiente de doutores, e a de Alimentos titula cerca de 150 doutores por ano. No que concerne à qualidade, apenas 22% dos 1.424 doutores titularam-se em cursos de conceitos 6 e 7, o que sinaliza para a necessidade de aperfeiçoamentos nos programas. Por outro lado, em 10 estados não há formação de doutores e 5 formam menos de cinco doutores por ano. Quando são considerados os desafios e as oportunidades das Ciências Agrárias nessas regiões, que desenvolvem parte das novas atividades agrícolas do País, e particularmente a forte interação sociocultural, ambiental e especificidades regionais das atividades agropastoris, torna-se essencial ampliar a formação regional de doutores. Também merecem destaques a elevada empregabilidade (75,8%) das Ciências Agrárias e o fato de que 65% dos doutores titulados de 1996 a 2006 atuam em atividades científicas e técnicas ou na indústria de transformação.

A pós-graduação nas Ciências Agrárias cresceu muito, mas encontra-se ainda em estágio muito aquém da necessidade do País: há uma enorme necessidade de doutores para repor os quadros nas instituições de ensino superior, instituições de pesquisa como a Embrapa, órgãos públicos e o setor privado. Forma-se atualmente cerca de 1.400 doutores, mas estudos apontam para a necessidade de até 17 mil novos doutores no setor, sendo carentes sub-áreas como a Extensão e Assistência Rural, o que faz com que o enfrentamento do grande passivo social existente no campo brasileiro seja postergado.

Urge a expansão da pós-graduação nas Ciências Agrárias, acompanhada da indispensável adoção de uma abordagem teórica e aplicada às questões de cunho regional, em uma nova perspectiva. Os novos programas não podem ser meras repetições dos existentes, embora devam incorporar experiências bem sucedidas. O foco deve ser novos modelos de pós-graduação, mais flexíveis, dinâmicos e com mais realismo e visão estratégica de futuro, refletindo o estágio avançado já alcançado. Devem atender necessidades regionais e contemplar temas de uma ciência de vanguarda, como a economia de baixo carbono,

a produção agrícola sustentável, as energias alternativas, os recursos hídricos, a defesa agropecuária, a economia da produção (emissão de gases, uso da água, nutrientes e terra), o *life cycle assessment* dos sistemas de produção, os recursos pesqueiros, a saúde e a nutrição animal e os alimentos funcionais. Nas regiões menos desenvolvidas, a expansão deve envolver compulsoriamente parcerias ativas com programas qualificados, via redes cooperativas, como a RENORBIO e a BIONORTE.

A ciência aplicada ao campo é, por definição, multidisciplinar, exigindo programas com esta dimensão e abordagem de temas transversais, como a questão socioambiental na perspectiva da produção. Não agir assim é desprover a pós-graduação em Ciências Agrárias da necessária contemporaneidade. Também a efetiva integração da pós-graduação com a Embrapa e Institutos Estaduais de Agropecuária é cada vez mais exigida, o que requer a flexibilização do modelo por meio de uma política orientadora.

A formação em propriedade intelectual, inovação tecnológica e empreendedorismo devem ser enfatizados, abrindo novas perspectivas para o País, com incentivo para a participação de empresas em linhas de pesquisa científica e tecnológica duradoras. Por sua vez, o doutorado-sanduíche nas empresas deve ser mais incentivado e vinculado à problemática da inovação.

Quanto ao mestrado profissional, até 2007 existia apenas um nas Ciências Agrárias, no País. Atualmente são doze, mas não cobrem sub-áreas como Defesa Agropecuária, Extensão e Assistência Rural, Desenvolvimento Sustentável, Mercado Agrícola, Agricultura Familiar, Planejamento do Uso de Recursos Naturais, Certificação e Conformidade de Cadeias Agrícolas. O quantitativo necessário para ampliar a inovação tecnológica na agroindústria somente será atingido se for eliminada ou diminuída a distinção entre mestrado científico e profissional, que restringe a profusão necessária.

Deve ainda ser intensificada a capacitação no exterior, mesmo que, em alguns casos, restrita ao estágio sanduíche. Essa política é essencial para que o Brasil se consolide como um centro mundial de capacitação em agricultura tropical para a América Latina, África e outras regiões, em uma perspectiva integradora e irradiadora. É preciso ainda valorizar os programas das Ciências Agrárias, com vistas ao recrutamento de talentos jovens, sob pena de enfraquecer o capital humano intelectual em área estratégica para desenvolvimento do País.

Nas questões de cunho mais amplo, é imperativo um novo marco legal para as atividades de pesquisa, como debatido na 4ª CNCTI. Já o sistema de avaliação dos programas se mostra dissonante com a realidade e atual dimensão da pós-graduação, e deve ser revitalizado para que a honrosa inserção atingida no mundo científico possa ter efeito mais significativo também sobre o desenvolvimento econômico e social do País. Para tal,

impõe-se a valorização enfática da interação da pós-graduação com as empresas, o que é crucial nas Agrárias. Igualmente importante é o maior reconhecimento da relevância das atividades de gestão na pós-graduação exercidas por docentes-pesquisadores.

Não poderemos chegar a 2020 com a mesma pós-graduação dos dias atuais, dada a necessidade de garantir aporte intelectual e tecnológico ao complexo agroindustrial brasileiro, visando a segurança alimentar, a exportação, a independência tecnológica e as mudanças de uma economia agrário-extrativista para agrário-exportadora, eficiente e capaz de equacionar o conflito entre o desenvolvimento do agronegócio e a preservação ambiental, combater visões distorcidas e valorizar a produção com responsabilidade social.

O presente estudo, que visa contribuir com a Comissão da CAPES responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2010, contou também com a colaboração dos seguintes docentes/pesquisadores, que, em reuniões presenciais ou em contatos virtuais, aperfeiçoaram este documento pela emissão de relevantes opiniões e considerações sobre o tema.

Ressalte-se que a riqueza dessas experiências e competências, algumas transversais ao tema central, foi fundamental para a construção de uma visão que contempla demandas e perspectivas de gestores de políticas públicas, empresários e membros da comunidade científica e tecnológica do País.

## **Introdução**

Ao se tratar do planejamento da pós-graduação nas Ciências Agrárias para a próxima década, o ponto de partida é a importância estratégica da agricultura e da pecuária para a sustentabilidade econômica e socioambiental do País e do mundo, como fonte de alimento, fibras, madeira e energia renovável. Esta importância é crescente, com evidentes reflexos na próxima década, em função do crescimento da população e da renda no mundo, bem como da crescente preocupação com a preservação do meio ambiente. Alguns fatos e constatações são particularmente norteadores de uma reflexão a respeito, como a de que deveremos ser, em meados do atual século, cerca de nove bilhões de pessoas no mundo, com substancial elevação nos padrões de consumo. O cenário é de acentuado dinamismo em função da crescente globalização e virtualização dos mercados, o que impõe à agropecuária mundial enormes desafios, acrescidos ainda daqueles advindos da urbanização e mudanças do clima.

O mundo precisará aumentar a produção de alimentos no mínimo em 50%, sendo que cerca de 70% deste acréscimo deverá decorrer de ganhos na eficiência de produção e preservação das colheitas, já que a disponibilidade de terras agricultáveis, água e reservas

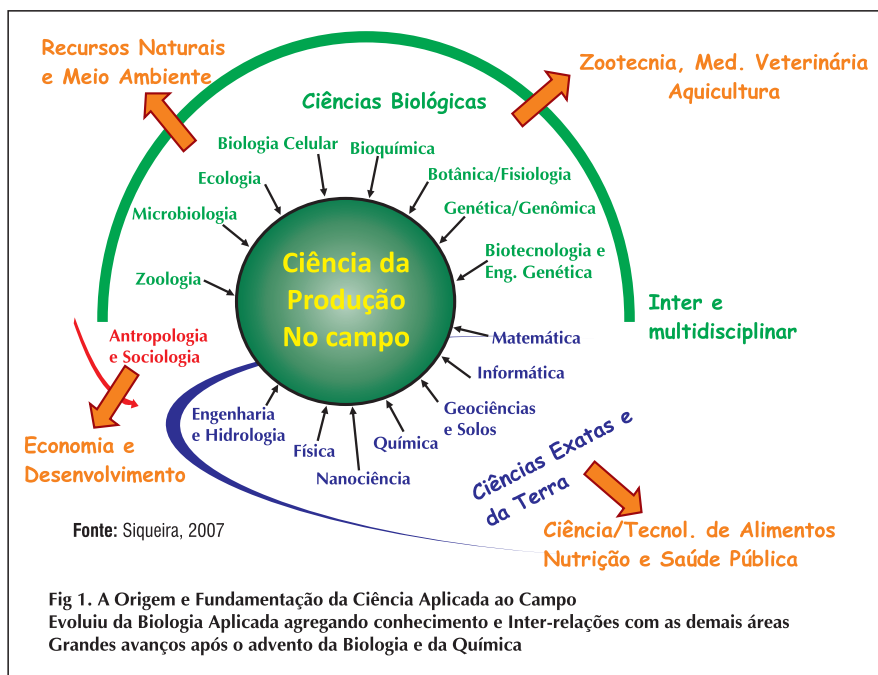
de nutrientes e energia são limitadas, não havendo condições para grande expansão. Observa-se, por exemplo, as reservas mundiais de fosfatos, insumo essencial para a produção agrícola, especialmente nos trópicos, que se esgotarão em 80 a 100 anos. Os hábitos alimentares, os padrões de consumo e as maneiras de produzir, transformar e comercializar alimentos deverão sofrer modificações radicais nas próximas décadas para enfrentar os eminentes desafios da produção e da sustentabilidade das cadeias produtivas e a insegurança alimentar, que já atinge mais de 1 bilhão de pessoas no mundo. Alimentos funcionais, nutracêuticos e alimentos para pessoas que vivem sozinhas são cada vez mais requeridos, exigindo mais Ciência e Tecnologia – C&T para desenvolvê-los.

Sistemas de produção com elevada dependência em insumos manufaturados e intensivos em recursos naturais limitados, bem como aqueles de baixa eficiência, precisarão sofrer modificações e inovações radicais. Um exemplo evidente é a disponibilidade de carnes, principal fonte de proteína para a alimentação humana: poderá ser complementada pela aqüicultura; ou substituída por proteínas de insetos, como as de gafanhotos, cuja produção é quatro vezes mais eficiente e é tão ou mais saborosa do que a carne de peixe ou frango.

Outro aspecto que merece destaque é o fato de que, embora disponhamos de tecnologias de produção para alimentar o mundo, o esgotamento das terras e de outros recursos naturais, assim como o dano aos ecossistemas e serviços ecológicos como o elevado *footprint* de carbono, comprometem a sustentabilidade dos atuais sistemas de produção animal e vegetal. Considerando-se a previsão de que os próximos 50 anos serão o último episódio da expansão agrícola mundial, o Brasil ocupa situação muito privilegiada neste cenário pouco otimista, pela extensão de seu território, pela abundância de água e pelo clima adequado a uma produção muito diversificada. Por isso, é um *major player* do agronegócio mundial, ocupando posição de destaque na produção e exportação - terceiro na posição global, o que representa uma grande oportunidade, mas impõe, por outro lado, uma série de desafios e responsabilidades.

Para atender às demandas presentes e futuras, o País necessita de uma agenda nacional de C&T focada no setor agropecuário, com a participação ativa e robusta da pós-graduação para a formação de recursos humanos, visando à geração de novos conhecimentos científicos e tecnológicos e inovações, para a solução de problemas, do campo à mesa. E na medida em que a pós-graduação, e toda a academia, estabelecerem uma interação de mão dupla mais intensa com o setor empresarial, em consonância com novas políticas públicas, as respostas serão mais rápidas, inovadoras e efetivas, garantindo-se a sustentabilidade do setor e protegendo o futuro do País.

A pesquisa agropecuária brasileira possibilitou grandes avanços e inovações tecnológicas para a produção em ambientes tropicais e isto, aliado às vantagens competitivas de que se dispõe, fizeram com que o País se tornasse uma liderança mundial em agricultura tropical. Desde a sua invenção no Neolítico, há mais de 10 mil anos, a agricultura evoluiu continuamente, tornando-se uma das mais complexas áreas do conhecimento humano contemporâneo. Uma visão da complexidade e multidisciplinaridade da ciência aplicada ao campo é ilustrada na Figura 1.



Essa ciência precisa continuar avançando, incorporando conhecimentos de vanguarda da Biologia, Computação, Tecnologia da Informação e das Engenharias no melhoramento genético das culturas e dos animais, bem como na maneira de produzir e nas características dos produtos disponíveis para a sociedade. Necessita-se de uma nova programação da pesquisa e da formação de recursos humanos sintonizados com as mencionadas necessidades, caracterizadas como:

- aumento da produtividade das lavouras;
- expansão geográfica e ocupação de novas áreas marginais;
- eficiência de uso dos recursos naturais e insumos;
- exploração de sistemas mais sustentáveis;
- agregação de valor dos produtos e
- regularização da oferta.

Vencer estes desafios é também responsabilidade intrínseca da pós-graduação brasileira nas Ciências Agrárias. Para isto, são indispensáveis investimentos financeiros e humanos, alocados estrategicamente e de modo articulado com outras áreas do conhecimento.

Fica evidente, assim, a necessidade de desmistificar a idéia falaciosa de que a agricultura brasileira, e por extensão o agronegócio, não carecerão de novos conhecimentos para, inclusive, competir globalmente. É preciso renovar as tecnologias e as práticas na agricultura, em função da dinâmica das demandas e exigências. É preciso evoluir, mantendo a pesquisa científica como um insumo fundamental para manter o bom desempenho da agropecuária e do agronegócio. Este é um papel também da pós-graduação.

### **A Pós-Graduação nas Ciências Agrárias**

A área das agrárias na CAPES é composta pela (i) Agronomia, Ciências Florestais e Engenharia Agrícola; (ii) Zootecnia e Recursos Pesqueiros; (iii) Ciência dos Alimentos e (iv) Veterinária. Em todas estas sub-áreas, alcançamos elevada qualidade e considerável oferta de pós-graduação, com o reconhecimento do pioneirismo da agronomia no desenvolvimento da pós-graduação no País, fruto do intercâmbio estabelecido pelas antigas escolas de agronomia do Brasil com os *Land Grant Colleges* norte americanos, quando exercitaram, na segunda metade do século passado, a prática pioneira da trilogia ensino-pesquisa-extensão.

A Grande Área das Ciências Agrárias se destaca dentre as maiores do Brasil, com mais de 2.000 grupos de pesquisa, 286 cursos de mestrado, 180 de doutorado e 12 de mestrados profissionais, os quais contam com 5.650 docentes orientadores e quase 16.000 pós-graduandos matriculados e em 2009. A Grande Área tituló 3.765 mestres e 1.424 doutores em 2009. Assim como as demais áreas, experimentou um grande crescimento nos últimos anos, passando, de apenas 300 doutores titulados em 1996, a 1.424 em 2009, um crescimento de 4,7 vezes.

Observa-se, no entanto, uma grande concentração dos doutores titulados em Agronomia e Zootecnia/Medicina Veterinária, que no conjunto representam 78% dos titulados. Algumas sub-áreas como Recursos Florestais, Engenharia Agrícola e Recursos Pesqueiros e Aqüicultura formam ainda muito poucos doutores, em número insuficiente para atender a demanda, enquanto na área de Alimentos são titulados 153 doutores por ano. Outros aspectos também merecem consideração, como a qualidade dos cursos de titulação desses doutores: 22% são egressos de cursos de conceitos 6 e 7, enquanto a média das áreas é de 50%, índices que impõem imediatas ações no sentido do aperfeiçoamento desses programas.

Ressalta-se, ainda, a reduzida capacidade das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste em formar doutores; apresentam apenas 2,8%, 6,5% e 4,8% do total, respectivamente. Isto não é peculiar das Ciências Agrárias, mas, dadas as oportunidades e desafios das Ciências Agrárias nessas regiões e a forte interação sociocultural, ambiental e especificidades regionais das atividades agropastoris, é essencial que se amplie particularmente a formação regional de doutores nessa área do conhecimento. Um outro fato relevante é a elevada concentração da capacidade de formação em apenas dois estados: São Paulo e Minas Gerais, responsáveis pela formação de 62% dos doutores das Agrárias no País, enquanto em 10 estados não há formação de doutores e em 5 são formados menos de cinco doutores por ano. Como exemplo, pode-se citar os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, onde foram formados, em 2008, apenas nove doutores nessa área, a despeito de desenvolverem a maior parte da atividade agrícola mais recente do País, e de concentrarem também muitos problemas advindos das atividades do setor agropecuário. Essas constatações evidenciam, portanto, a premente necessidade de ações indutoras planejadas visando à ampliação do número de doutores titulados, a adequação do perfil de formação e a melhoria da distribuição geográfica desta competência. Ressalta-se também a elevada empregabilidade (75,8%) e o fato de que 65% dos doutores das Ciências Agrárias titulados de 1996 a 2006 atuam em atividades científicas e técnicas ou na indústria de transformação.

Decorre daí o notório e inestimável papel da pós-graduação brasileira em Ciências Agrárias para o êxito da agricultura brasileira, com a formação de massa crítica qualificada para o ensino e a pesquisa de qualidade, comprovado, por exemplo, pela viabilização do uso agrícola das terras do cerrado brasileiro, até então consideradas inadequadas para a agricultura. A pós-graduação brasileira nessa área também contribuiu para a consolidação dos vários Institutos de Pesquisa Agropecuária e da Embrapa, que tem desempenhado papel essencial para o desenvolvimento tecnológico da agropecuária, da oferta de alimentos e do agronegócio brasileiro.

Há uma percepção geral favorável a mudanças na pós-graduação com vistas a garantir a continuidade de seu êxito frente à dinâmica e às transformações do mundo atual, sendo amplamente aceito que não poderemos chegar a 2020 com a mesma pós-graduação dos dias atuais nas Ciências Agrárias. No entanto, é preciso ter a correta avaliação dos cenários e oportunidades, tendo como base a tradição e o pioneirismo brasileiro da ciência aplicada ao campo.

Para desenvolver a agricultura mais avançada do mundo tropical, é preciso novos conhecimentos e competências em nível de mestres e doutores com perfil qualificado para:

- garantir aporte intelectual e tecnológico ao complexo agroindustrial, visando o desenvolvimento sustentado, a segurança alimentar e exportação, a independência tecnológica e o desenvolvimento do setor;

- desempenhar funções estratégicas nas mudanças de uma economia agrário-extrativista para a agrário-exportadora, eficiente e sustentável, e
- contribuir para o equacionamento do conflito entre o desenvolvimento do agronegócio e a preservação ambiental, bem como para o combate a visões distorcidas e a valorização da produção com responsabilidade social.

### **Sobre Novas Demandas de Cursos**

A implantação de novos programas na área é demandada muito em função das políticas afirmativas para dirimir as disparidades regionais de desenvolvimento, o que está em sintonia com as ações do PACTI, como a expansão e a consolidação das novas instituições e novos *campi* criados recentemente pelo Governo Federal. O momento é, portanto, de condicionar a expansão da pós-graduação nas Ciências Agrárias à adoção de uma abordagem teórica e aplicada às questões de cunho regional, em uma nova perspectiva. Os novos programas não podem ser meras repetições dos existentes em outras regiões, embora devam incorporar experiências bem sucedidas por meio de propostas integradas e colaborativas com os mais antigos.

Assim, os novos programas devem refletir o estágio avançado que se alcançou em considerável parte da pós-graduação em Ciências Agrárias no país, e o foco deve ser as necessidades regionais e novos modelos de pós-graduação, mais flexíveis, dinâmicos e com mais realismo e visão estratégica de futuro. Os novos cursos de pós-graduação em Ciências Agrárias devem contemplar as tendências temáticas que uma ciência de vanguarda exige, enfatizando temas como:

- economia de baixo carbono,
- produção agrícola sustentável,
- energias alternativas,
- recursos hídricos,
- defesa agropecuária,
- economia da produção (emissão de gases, uso da água, nutrientes e terra),
- *life cycle assessment* dos sistemas de produção,
- recursos pesqueiros,
- saúde e nutrição animal,
- alimentos funcionais e
- alimentos adequados para pessoas que vivem sozinhas.

Os atuais Programas seguem uma orientação programática, didática e pedagógica que tem se mantido estáveis, com avanços pouco significativos. As pesquisas, na maioria



das vezes, são repetitivas, pouco inovadoras e de baixa visibilidade. Os avanços verificados, tanto no ensino como na pesquisa, não são frutos de uma orientação planejada, mas são resultantes da atuação de novos docentes doutores contratados. Como o número destes docentes com formação no exterior caiu muito, cedendo lugar aos doutoramentos no País, a situação dos programas de pós-graduação das Ciências Agrárias merece uma atenta reflexão quanto aos perfis dos seus docentes. A formação no exterior, seja de doutorado ou pós-doutorado, deve ser estimulada e intensificada visando à manutenção da qualidade de alguns programas e à viabilização dos necessários avanços nos demais.

Nossa pós-graduação cresceu muito, mas é ainda quantitativamente insuficiente e precisa continuar empenhada na melhoria da qualidade dos nossos doutores. Há uma enorme necessidade de doutores para repor os quadros das instituições de ensino superior e de instituições de pesquisa, incluindo-se a Embrapa e órgãos públicos, além do setor privado. São formados atualmente cerca de 1.400 doutores, concentrados na Agronomia e suas especialidades, e estudos apontam para a necessidade de até 17 mil novos doutores na área. Pode-se citar, como exemplo, a sub-área de Extensão e Assistência Rural, totalmente carente de mestres e doutores, fato que contribui para postergar o enfrentamento do grande passivo social existente no campo brasileiro.

Há, assim, espaços específicos a serem preenchidos pela pós-graduação nas Ciências Agrárias, cujos programas devem ser orientados pela forte interação socioambiental da agricultura, preservando-se, no entanto, a fundamentação científica e a geração de conhecimento de vanguarda.

### **Sobre o Foco Multidisciplinar**

Programas mais recentes, que ainda não se consolidaram e que apresentam possibilidades para um foco multidisciplinar devem ser orientados nesse sentido. A multidisciplinaridade das Ciências Agrárias, ilustrada na Figura 1, deve ser naturalmente incorporada pela adoção de abordagens de sistemas (*system approaches*), em consonância com as políticas da CAPES. A ciência aplicada ao campo é, por definição, multidisciplinar. Assim, é preciso conceber programas que, efetivamente, trabalhem essa dimensão e que possibilitem o aprofundamento e a incorporação de novos conhecimentos integrados à transdisciplinaridade. Deve ser seguido o exemplo da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ, que agrupou, em um único Programa de Engenharia de Sistemas Agrícolas, três cursos relacionados à sub-área de Engenharia Agrícola, que apresentavam limitações para se consolidarem. A pós-graduação ganhou, nesse caso, uma visão de sistemas ainda rara nas Ciências Agrárias no Brasil.

Faz-se também necessário implementar políticas favoráveis à abordagem de temas transversais contemporâneos, como a questão sócio-ambiental na perspectiva da produção. A visão da produção agrícola frente aos temas atuais de conservação da natureza, e de seus componentes e desdobramentos, deve ser definitivamente incorporada ao ensino e à pesquisa na pós-graduação das Ciências Agrárias, sob pena de ser desprovida da necessária contemporaneidade.

A ênfase multidisciplinar deve ser ainda um diferencial para programas que, não reagindo a avaliações desfavoráveis, ao invés de serem fechados, sejam orientados a adotá-la em um processo de reestruturação, juntando-se a outras áreas com o foco de desenvolver tecnologias aplicadas a problemas regionais. Assim, poderão ser criadas situações diferenciais em relação aos demais, em estratégia que sirva para encaminhar eventuais pressões sobre o sistema de avaliação.

### **Sobre as Ferramentas para a Integração**

As atuais ferramentas de integração oferecidas pela CAPES, como os programas “casadinho”, Minter e Dinter, e o PROCAD, muito auxiliam, e certamente irão auxiliar ainda mais, se mantida a valorização das atividades de solidariedade na avaliação.

No entanto, a expansão do sistema de pós-graduação em Ciências Agrárias para as regiões menos desenvolvidas deve contar com a participação mais ativa e compulsória da parceria com Programas mais qualificados, pela formação de redes cooperativas, como a RENORBIO e a BIONORTE. Usando-se as novas ferramentas hoje disponíveis, é preciso se espelhar, por exemplo, na bem sucedida cooperação exercitada entre a Universidade Federal de Viçosa e a Universidade de Purdue, bem como entre a ESALQ e a Universidade de Ohio.

Também a integração dos Programas de Pós-Graduação com a Embrapa e os Institutos Estaduais de C&T deve ser ampliada, para o que se faz necessário flexibiliza no modelo atual de pós-graduação com suas exigências e indicadores. Uma política orientadora desta integração deve ser perseguida pela CAPES com a determinação em benefício do País.

### **Sobre Propriedade Intelectual, Inovação e Empreendedorismo**

Os Programas de Pós-Graduação em Ciências Agrárias devem enfatizar a formação em propriedade intelectual, inovação tecnológica e empreendedorismo. É preciso dar aos nossos estudantes de pós-graduação a opção de desenvolverem atitudes pró-inovação, possibilitando-lhes o domínio de metodologias e instrumentos capazes de inserí-los neste novo contexto. É preocupante o atual grau de desconhecimento

dos nossos pós-graduandos sobre legislação e acerca dos mecanismos de propriedade intelectual, do processo de incubação de empresas de base tecnológica e das oportunidades oferecidas por parques tecnológicos para o empresariamento de novas tecnologias. A pós-graduação pode colaborar para a abertura com novas perspectivas visando a inovação no País, como no caso das sementes, onde a quase totalidade das empresas hoje no mercado brasileiro são multinacionais, representando uma fragilidade para a agricultura brasileira. Uma formação complementar básica sobre empreendedorismo e inovação certamente preparará nossos estudantes de pós-graduação para o acesso ao mercado, para a abertura de novas empresas, e para a condução de pesquisas com uma visão diferenciada de mercado.

É preciso incentivar a co-participação de empresas em projetos da pós-graduação, possibilitando, inclusive, a criação de linhas de pesquisa científica e tecnológica mais duradoras, capazes de acumular experiências e aprofundar o conhecimento. O exemplo da interação por intermédio da pós-graduação com o setor de produção de soja, nas décadas de 80 e 90, serve como exemplo a ser seguido. Para isso é indispensável, no entanto, que a CAPES sinalize positivamente, auferindo as devidas vantagens na avaliação.

Com a formação atual, resta aos nossos mestres e doutores dedicarem-se à busca por colocação apenas em organizações públicas, notadamente as instituições de ensino, Embrapa e congêneres. Em último caso, buscam as empresas privadas, mas nem sempre encontram condições de trabalho compatíveis com sua formação acadêmica. O ensino vivencial do empreendedorismo, com noções sobre planos de negócio, daria aos mestres e doutores instrumentos para o manejo de novos conhecimentos e tecnologias como empreendimentos, a partir de suas teses e dissertações, com relevante complementação em sua formação.

Ainda neste sentido, a experiência com o estágio de docência deve ser replicada para o estágio de empreendedorismo, ou estágio na empresa, aproximando mais o aluno da vida empresarial e, conseqüentemente, abrindo-lhe as portas para outras necessidades, além da docência e da pesquisa em instituições públicas. Em muitos casos nas Ciências Agrárias, a pós-graduação não está tão distante das empresas, mas ainda é preciso que a CAPES valorize mais esta ligação, incentivando o doutorado sanduíche nas empresas, visando formar doutores mais vinculados às problemáticas de inovação das empresas brasileiras e renovando-se a cultura de integração universidade-empresa. Uma outra importante alteração seria a permissão para que os pós-graduandos possam receber bolsas de estudo complementares proporcionadas por empresas parceiras dos programas, criando-se, assim, elos consistentes de trabalho no ambiente das empresas.

## **Sobre Mestrado Profissional**

Até 2007, existia no Brasil apenas um mestrado profissional nas Ciências Agrárias. Hoje são doze, graças aos esforços da CAPES, que passou a reconhecer que essa modalidade de pós-graduação acadêmica, praticada nos países desenvolvidos, é importante para a formação de recursos humanos pós-superior como suporte ao desenvolvimento tecnológico do País. Em um ambiente caracterizado pela dificuldade persistente de entrosamento entre os programas de pós-graduação e as empresas demandantes de inovação, os mestrados profissionais são fundamentais para aumentar a aplicabilidade imediata de novos conhecimentos em inovações tecnológicas no setor agroindustrial.

Esta ênfase recente da CAPES aos mestrados profissionais é, sem dúvida, um grande avanço que coloca a pós-graduação mais próxima às questões e necessidades de mercado. No entanto, ainda persiste a distinção entre os mestrados científico e profissional, o que, definitivamente, impede o desenvolvimento dos mestrados profissionais na profusão necessária para atender à agricultura e ao agronegócio brasileiro. A CAPES precisa apoiar decididamente, sem distinções a não ser de mérito, a implantação de mestrados profissionais. Nas Ciências Agrárias eles se fazem sentir, por exemplo, na Defesa Agropecuária, Extensão e Assistência Rural, Desenvolvimento Sustentável, Mercado Agrícola, Agricultura Familiar, Planejamento do Uso de Recursos Naturais, Zoneamento Agroecológico, Sustentabilidade Agrícola, Segurança Alimentar, Certificação e Conformidade de Cadeias Agrícolas.

O papel de indução dos mestrados profissionais pela CAPES não pode ser apenas normativo e deve envolver também o CNPq nesta tarefa.

## **Sobre Intercâmbio Internacional**

A expansão do Sistema de Pós-Graduação em Ciências Agrárias no País, com o oferecimento de mestrados e doutorados muito bem estruturados, acarretou uma sensível diminuição no interesse pela capacitação no exterior. A economia e o avanço proporcionados por este sistema são inegáveis, porém, é preciso restabelecer a capacitação no exterior, particularmente de doutores, tendo como base os resultados alcançados na década de 1970, quando, sem precedentes, o País capacitou massivamente doutores nas diversas áreas das Ciências Agrárias nos EUA. Minimamente, o estágio sanduíche no exterior tem que alcançar níveis superiores aos atuais; isto deve ser mandatório para as Ciências Agrárias, sob pena de nem mesmo mantermos os patamares alcançados na área.

Por outro lado, o Brasil deve ser elevado à condição de um grande centro de capacitação em agricultura tropical para a América Latina, África e outras regiões do mundo,

em um patamar muito superior ao atual. Assim, a política brasileira de pós-graduação deve contemplar a perspectiva de o Brasil ser um integrador e irradiador de programas e pesquisas em agricultura tropical e subtropical, com múltiplos ganhos e vantagens no contexto do comércio internacional.

Nesse sentido, é fundamental ampliar e divulgar mais efetivamente os programas PEC-PG e TWAS, que podem auxiliar muito mais e intensificar a internacionalização dos nossos programas de pós-graduação.

### **Sobre Questões não Específicas das Ciências Agrárias**

#### Financiamento e Marco Legal

É louvável o esforço da CAPES e do CNPq que não tem faltado com apoio e recursos financeiros nos últimos anos. Digna ainda de registro é a parceria estabelecida pela CAPES com as Fundações de Amparo a Pesquisa dos Estados, como a Fapemig, Fapesp, Faperj e outras, responsáveis pelo apoio sistemático, robusto e essencial aos programas de pós-graduação.

Espera-se da CAPES também a liderança em um outro relevante processo: um grande esforço adicional em prol da libertação da C&T das amarras impostas pelo marco legal brasileiro e por seus operadores para a utilização dos recursos financeiros disponíveis. Como planejar os gastos para atividades de pesquisa científica, que lidam com o desconhecido, como se faz para atividades rotineiras do serviço público? A seguir, a legislação atual, não raras vezes as atividades de pesquisa ficam definidas pelos limites impostos pela burocracia. A medida anunciada na recente Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – 4ª CNCTI, de um novo marco legal para C,T&I no País é um alento e a CAPES certamente continuará integrando este esforço nacional.

#### Avaliação e Gestão

O sistema atual de avaliação dá sinais de esgotamento, dada a sua dissonância com as atuais realidade e dimensão da pós-graduação brasileira. O indicador de publicação de artigos indexados, apesar de seguro e valioso, não é mais suficiente isoladamente, como existe hoje na prática. Atividades como a gestão da pós-graduação, geralmente exercidas por coordenadores e pró-reitores, bem como a transferência de tecnologia, devem ser mais distinguidas na avaliação, com reflexos também nos apoios do CNPq.

É preciso cuidar para que a honrosa inserção no mundo científico conseguida pela pós-graduação brasileira possa ter efeito mais significativo também sobre o desenvolvimento econômico e social do País. É inadiável a inserção definitiva do país na economia do

conhecimento e a pós-graduação, inclusive pelos reflexos do seu sistema de avaliação sobre outras avaliações do sistema nacional de C&T, tem um relevante papel para se alcançar esta meta.

Apesar da garantia de manutenção da qualidade intrínseca da ciência na pós-graduação, é preciso um novo alcance para o atual sistema de avaliação, dada a sua maturidade e a necessidade de complementá-la com a valorização de práticas de relevante impacto para a produção e produtividade agrícola brasileira. É o caso, por exemplo, de trabalhos técnico-científicos nas áreas de melhoramento de plantas, como soja, e de animais como bovinos. A despeito de serem estratégicos para o País, enfrentam dificuldades de inserção nos veículos atuais. Há que se valorizar mais adequadamente também os trabalhos frutos da interação com empresas, de inovação tecnológica. O País precisa ganhar força e velocidade na inovação que é praticada nas empresas a partir do conhecimento acumulado, por exemplo, na pós-graduação. Esta é uma questão crucial nas Ciências Agrárias.

#### Sobre a Demanda pela Pós-Graduação

Vem decrescendo a demanda pela pós-graduação nas instituições mais qualificadas em Ciências Agrárias do País, com conseqüências negativas para os programas. Essa situação, associada à massificação da pós-graduação, com programas sem o mesmo nível de ensino e pesquisa, tem acarretado a oferta de cursos de alta qualidade a um número exíguo de alunos. A solução para o problema estaria associada à modernização da abordagem e revigoramento dos temas, contextualizados perante a problemática mundial da produção e da conservação ambiental, da produção da bio-energia e da sustentabilidade, inclusive nas novas condições do clima.

A constatada diminuição da demanda não é, contudo, um fenômeno afeto apenas ao Brasil, mas uma questão mundial das Ciências Agrárias. Isso requer uma estratégia de convencimento dos jovens, sob pena de enfraquecer o capital humano intelectual em área estratégica para o desenvolvimento do País. É fundamental valorizar e ampliar a iniciação científica nas Ciências Agrárias e a experiência do PROIN deveria ser revigorada, como estratégia de integração e aproximação de talentos da graduação com a pós-graduação nessa área. Há, portanto, que se preocupar com a valorização dos programas da área, de modo a torná-los mais atrativos e cada vez mais contemporâneos e adequados para o seu relevante papel no desenvolvimento do País.



# ÁGUA

## A Formação de Recursos Humanos em Recursos Hídricos no Brasil: Estratégias e Perspectivas de Avanço

**José Galizia Tundisi**

*Professor titular aposentado da USP e atua na pós-graduação da UFSCar. É presidente da Associação Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental (IIEGA), especialista em Ecologia, Limnologia com ênfase em Gerenciamento e Recuperação de Ecossistemas Aquáticos.*

### Resumo

Os recursos hídricos superficiais e subterrâneos no Brasil são estratégicos para o desenvolvimento econômico e social e para a sustentabilidade do setor público e privado. A formação de recursos humanos ao nível de pós-graduação “*strictu sensu*” e especializada, é de fundamental importância para o desenvolvimento científico e tecnológico do país nessa área e para aprofundar e aperfeiçoar a gestão de bacias hidrográficas que é a meta principal do Sistema Nacional de Recursos Hídricos. A pós-graduação em recursos hídricos no Brasil apresentou grande expansão a partir da década de 1970, tendo formado milhares de mestres e doutores que atuam nos programas de pós-graduação em inúmeras universidades do país. No entanto, esta formação que foi fundamental nas etapas de consolidação dos programas e no aumento de produção científica, apresenta algumas limitações e deficiências: excessiva fragmentação e disciplinaridade, pouca inserção em trabalho de campo, devido a número reduzido de estações de campo. (INPA, MUSEU GOELDI, são exceções), falta de livros e trabalho de síntese, e uma falta de visão sistêmica e integrada. Há também pouco investimento na formação de gestores com especialização (*latu sensu*). Para ampliar a capacidade estratégica do país de formar mestres, doutores e gestores em recursos hídricos é necessário:

- Ampliar e aprofundar a visão interdisciplinar na formação integrada de processos biogeofísicos, econômicos e sociais ao nível de bacias hidrográficas.
- Aprofundar os bancos de dados, desenvolver cenários e capacidade preditiva com a introdução de modelagem ecológica e matemática, e avaliar impactos em nível de bacias hidrográficas.
- Priorizar áreas de estudo e estratégias espaciais: bacias hidrográficas, toxicologia de águas superficiais e subterrâneas, reuso de água, dessalinização, estudos sobre



introdução de espécies exóticas, valoração de serviços de ecossistemas aquáticos e estudos sobre biodiversidade e recuperação de ecossistemas, além de uma modernização e maior abrangência com interdisciplinaridade da formação em saneamento básico.

- Promover a criação de Centros de Estudos Avançados em Recursos Hídricos para estimular a inovação, introduzir novas áreas de estudo e integrar pesquisadores e gerentes em módulos de formação interdisciplinar, sistêmica, preditiva e integrada.
- Promover uma integração permanente em nível de programas entre engenheiros, hidrólogos, limnólogos, ecólogos, geógrafos, sociólogos e economistas com estudos de caso em que a visão interdisciplinar é priorizada.
- Promover cursos de formação de gerentes com apoio da iniciativa privada (e financiamento de iniciativa privada) com o intuito de estabelecer novos paradigmas de gestão e financiamento de formação baseados em pesquisas interdisciplinares e estudos de caso.

## 1- Recursos Hídricos no Brasil

O último relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil (ANA 2009) descreve a situação dos recursos hídricos em função dos dados disponíveis e em relação às necessidades estratégicas do país. O Brasil tem entre 12 e 16% dos recursos hídricos do planeta e a avaliação estratégica destes recursos tem um papel fundamental na gestão territorial e no abastecimento adequado da população brasileira. Uma visão de conjunto como é demonstrada no relatório da ANA (2009) apresenta as seguintes realidades:

- i. Situação dos recursos hídricos caracterizada fundamentalmente do ponto de vista quali-quantitativo, relação oferta/demanda, setores usuários e disponibilidade hídrica superficial e subterrânea.
- ii. Situação da gestão dos recursos hídricos caracterizada pela gestão com foco nacional nos instrumentos de gerenciamento aspectos legais e operacionais dos comitês de bacia hidrográfica e dificuldade e problemas na gestão.

Há, portanto, um conjunto de informações disponíveis de qualidade sobre os recursos hídricos quanto à disponibilidade, demandas, eventos críticos, setores usuários, balanço demanda/disponibilidade, demandas consuntivas de águas superficiais e subterrâneas. Quanto a estas informações pode-se concluir:

- a) Saneamento Ambiental – Este tem importância na construção dos riscos potenciais à demanda, disponibilidade, qualidade dos recursos hídricos e sua interação com a saúde humana. Com relação a este problema deve-se salientar que apesar do atendimento à população (abastecimento) maior que 90%, o tratamento de esgotos não atinge 30 %, o que causa enorme deterioração nas fontes de abastecimento, mananciais, rios, represas, lagos, sistemas hídricos superficiais e subterrâneos. Deve-se ainda salientar que há enorme defasagem no tratamento de resíduos sólidos urbanos, o que compromete também a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.
- b) Demanda de uso consuntivo-relação demanda/disponibilidade hídrica – Há alguns trechos de rios brasileiros no sul/sudeste Bacia do Rio Tietê e nordeste – bacias de região semi-árida – com estresse hídrico; bacias das regiões hidrográficas do Atlântico Sul e Uruguai com estresse hídrico.

Este conjunto de problemas tem, evidentemente, conseqüências na gestão e depende fundamentalmente de um aporte de conhecimento científico desenvolvido nos grupos de pesquisa das universidades e Institutos de Pesquisa e nos programas de pós-graduação que têm responsabilidade de promover a formação adequada de recursos humanos para enfrentar os desafios de alterações na quantidade/qualidade dos recursos hídricos e na gestão.

Quanto à gestão, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, apresenta em sua matriz como fundamento para a gestão, os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Bacia. Deve-se enfatizar que, as bases tecnológicas para a gestão de recursos hídricos têm fundamentalmente que resolver os três grandes problemas que afetam a gestão e que necessitam de um forte suporte acadêmico:

- a) Melhor compreensão das interações entre os sistemas terrestres (usos e ocupação do solo) e os sistemas aquáticos.
- b) Um constante e crescente desequilíbrio entre disponibilidade e demanda.
- c) Uma crescente contaminação tornando indisponíveis volumes expressivos da água, especialmente nas regiões sul/sudeste, com reflexos na saúde humana.

## **2- Contribuições da Ciência, Tecnologia e formação de recursos humanos para a área estratégica de recursos hídricos no Brasil.**

O gerenciamento ambiental e, mais particularmente o gerenciamento de recursos hídricos, passa por um processo de ampla alteração em seus paradigmas: de um gerenciamento

local, setorial e de resposta há claramente um movimento na direção de um gerenciamento em nível de **Bacia Hidrográfica, Integração de Usos Múltiplos e Preditivo**. Este novo processo de gestão necessita de investimentos científicos e modificações no processo de abordagem aos estudos básicos, promovendo também, profunda alteração na formação de recursos humanos. É necessária uma visão sistêmica e interdisciplinar da ciência das águas em geral, de tal forma a beneficiar várias áreas da interface como a engenharia das águas, o saneamento básico e biologia aquática.

Sistemas hídricos de águas superficiais como lagos, rios, represas artificiais ou áreas alagadas, são sistemas complexos em que fenômenos físicos, químicos, biológicos e hidrológicos interagem e a compreensão desta complexidade que ocorreu nas últimas décadas do século 20 (TUNDISI e MATSUMURA-TUNDISI 2008, TUNDISI e MATSUMURA-TUNDISI 2010, no prelo) é que levou a interdisciplinaridade na abordagem e estudo desses ecossistemas e na formação de recursos humanos. É também, necessário considerar que a visão de bacia hidrográfica e a dependência dos processos nos ecossistemas aquáticos continentais das bacias hidrográficas – lagos, rios e represas –, é que levou à esta abordagem (de bacias hidrográficas) primeiro no estudo e evolução do conhecimento científico, e posteriormente, na gestão.

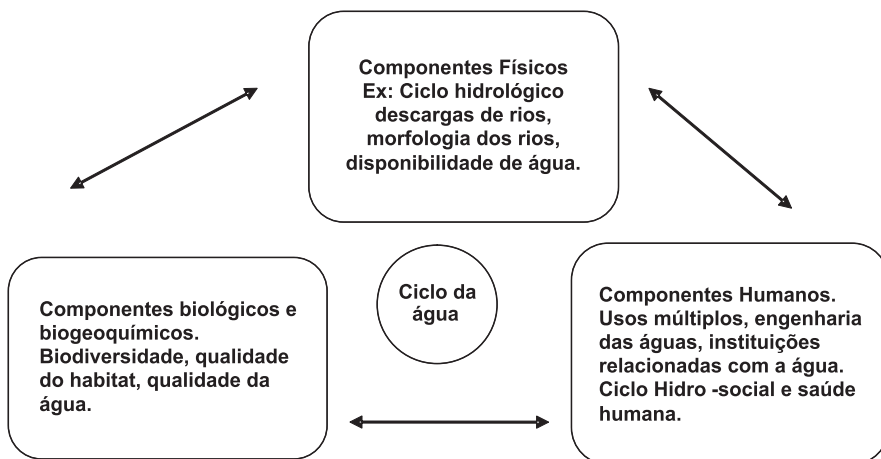
Igualmente complexo é o conjunto de processos e impactos em águas subterrâneas cuja composição química, por exemplo, é resultado das interações hidrogeoquímicas entre a geologia e hidrogeologia e a água.

Deve-se ainda considerar que superpostos aos fenômenos naturais e processos que ocorrem nestes ecossistemas estão os impactos das atividades humanas e suas conseqüências na composição química da água, na biodiversidade aquática, no sedimento e nas inter-relações bacias hidrográficas e ecossistemas continentais.

Portanto, para promover um avanço no processo de formação de recursos humanos em recursos hídricos, princípios básicos devem ser considerados:

- a) **Visão interdisciplinar** com capacidade de compreensão e estudo de processos ao nível de bacias hidrográficas – e suas interações e impactos nos ecossistemas aquáticos continentais.
- b) **Capacidade de promover a realizar cenários futuros** analisando o comportamento dos ecossistemas aquáticos face aos impactos antrópicos dos usos e ocupação do solo nas bacias hidrográficas e às mudanças globais e seus impactos. Para tanto, é necessário dar suporte e apoio aos programas que priorizam modelagem matemática e ecológica para a quantificação de processos e elaboração de cenários, para águas superficiais e subterrâneas.
- c) **Capacidade de estudos e interpretação de processos** ao nível de ecossistemas e a interação entre processos naturais e antrópicos.

- d) **Capacidade de ampliar** o inventário, a descrição e a compreensão dos sistemas naturais como as interações climatológicas / hidrológicas / limnológicas / ecológicas, a distribuição da biodiversidade e os efeitos das atividades humanas nos ciclos e processo naturais.
- e) **Os emergentes processos decorrentes da contaminação** por poluentes orgânicos persistentes (POPS) também demandam investigação científica e investimentos em sistemas de detecção, monitoramento, bem como a elaboração de processos sofisticados de tratamento. A formação de recursos humanos nesta área é de fundamental importância (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI 2010, no prelo).
- f) Finalmente deve-se instalar “**redes de competência**” nos programas de pós-graduação instaladas nas diferentes bacias hidrográficas do país para responder a partir da Ciência, Tecnologia e Inovação, às complexas e urgentes demandas de gestão. “Bancos de inovação” devem ser estimulados. Estas “redes de competência” podem ser potencializadas a partir de promoção e implantação de **Centros Avançados de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Recursos Hídricos**. Estes Centros Avançados terão o papel de promover e potencializar a interdisciplinaridade dos programas de pós-graduação e a aplicação de novos conceitos de pesquisa e gestão como a implantação de programas de ecologia e ecotecnologia (JORGENSEN ET AL 2005, ZALEWSKI 2006-2007 E AIEGA/PMSP/SVMA 2009). O uso intensivo de água subterrânea tem se intensificado nas últimas décadas e há urgência na inclusão do monitoramento, estudo e planejamento territorial na gestão de águas subterrâneas como componente fundamental e estratégico do ciclo hidrológico (Llamas e Martinez Santos, 2006).



Fonte: Jun & Changming (2008).

**A figura 1 sintetiza a abordagem mais avançada sobre recursos hídricos e promove uma visão integrada e abrangente do problema do ponto de vista estratégico**

Não se pode, também nesta visão interdisciplinar, integrada e preditiva, separar os componentes biogeofísicos, econômicos e sociais do ciclo hidrológico e da formação pós-graduada, de tal forma que é necessário incluí-los e adicioná-los aos estudos, propostas e programas.

**3- A pós-graduação e a formação de recursos humanos em recursos hídricos no Brasil: problemas, dificuldades e limitações.**

A aplicação do conhecimento científico e da inovação na gestão de recursos hídricos é um processo estratégico com conseqüências e impactos de longo prazo na sustentabilidade dos recursos hídricos e na sustentabilidade ambiental e econômica do Brasil.

A pós-graduação em recursos hídricos apresentou grande expansão a partir da década de 1970 com a implantação de inúmeros cursos e programas na área de saneamento básico, ecologia de águas continentais, limnologia básica e aplicada e biologia aquática. Este conjunto de programas sustentados por inúmeros projetos de pesquisa, monitoramento e levantamentos biológicos, biogeoquímicos, produziu um enorme e variado complexo de conhecimento científico no país e promoveu a formação de mestres e doutores em grande escala, os quais sustentam atualmente os projetos de pesquisa e programas de pós-graduação em quase todo o território nacional. (TUNDISI E MATSUMURA TUNDISI 2008). Entretanto uma análise crítica destes programas tem as seguintes constatações:

- a) **Excessiva disciplinaridade.** A fragmentação do conhecimento na área de recursos hídricos é notória e bem documentada. Ou os programas enfatizam a área biológica e química com pouca ênfase nos processos físicos (hidrodinâmica, por exemplo, é uma área pouco desenvolvida em pós-graduação), ou enfatizam a área de engenharia (engenharia sanitária principalmente) com pouca interação com a área biológica e econômica.
- b) **Falta de oportunidade no trabalho de campo.** Há poucas estações de campo, laboratórios de campo, que suportem efetivo trabalho com realidades locais e regionais. Exceção feita ao INPA na Amazônia e ao Museu Goeldi também na Amazônia, há poucas oportunidades para cursos práticos e demonstrativos.
- c) **A fragmentação conceitual** leva também à fragmentação relativa aos ecossistemas: há especialistas em rios, ou em represas, ou em lagos mas há poucos especialistas com uma visão de conjunto de todos os tipos de ecossistemas aquáticos continentais e águas subterrâneas.

- d) **Os processos econômicos e sociais** são um componente estratégico pouco abordado nos cursos e estas interrelações não são estudadas com detalhe nem fazem parte de um currículo forte em pós-graduação. Há ainda outro problema que é decorrente desta fragmentação e visão disciplinar: há poucas sínteses e visão de conjunto, sistêmica, portanto a literatura existente sobre as quais se apóiam os cursos é também fragmentada e disciplinar.
- e) Como resultado, a capacidade de interação entre gestores e pesquisadores ainda é muito incipiente. A formação pós-graduada no Brasil, em recursos hídricos enfatizou mestrado e doutorado com pouco investimento em especializações, mestrado profissionalizante ou cursos de curta duração para formar gestores. Criou-se daí uma nova fragmentação e distanciamento entre a pós-graduação e a gestão de recursos hídricos, que tem, atualmente este caráter preditivo e a nível de bacia hidrográfica. No passado as decisões sobre o gerenciamento de recursos hídricos foram feitas sempre em isolamento sem considerações com os usos múltiplos e as sinergias entre os vários componentes dos sistemas aquáticos incluindo os processos sócioambientais.

#### **4-Novos paradigmas e ênfase na formação de recursos humanos em recursos hídricos: as necessidades estratégicas.**

A governança da água e a sustentabilidade são parte do mesmo conjunto: se os princípios de boa governança (eficácia, eficiência, coerência, transparência, capacidade de controle e participação pública) forem seguidos a risca a sustentabilidade dos recursos hídricos estará garantida. Para tanto, é necessário um forte suporte na formação de mestres, doutores, especialistas, com ampla visão interdisciplinar e sistêmica. Os programas de pós-graduação em recursos hídricos em uma nova fase devem contribuir para a formação de bancos de dados regionais, colocar foco em problemas regionais com esta visão sistêmica (áreas de expansão agrícola, áreas de abastecimento urbano e mananciais, criticidade e vulnerabilidade regionais, avaliações estratégicas e elaboração de cenários futuros). A integração dos princípios de funcionamento das bacias hidrográficas, e a base de conhecimento científico para a gestão, devem ser fundamentais na capacidade de antecipar eventos e promover formação de pesquisadores com capacidade para interagir com gestores e problemas de gestão a nível regional.

A transferência de princípios ecológicos para soluções tecnológicas deve ser acelerada e a linguagem e conceitos de engenheiros, ecólogos e limnólogos devem ser compatibilizada incluindo sociólogos e economistas (TUNDISI & STRASKRABA 1995).

Deve-se também considerar outra vertente no processo de formação pós graduada em recursos hídricos: o financiamento e a participação da iniciativa privada (indústrias, agronegócios) na formação de gestores, mestrados profissionalizantes, doutores e pós-doutores. A indústria de mineração, por exemplo, tem grande necessidade de avanços na gestão e no conhecimento científico de efeitos de mineração nos recursos hídricos e biodiversidade.

## **5-Principais áreas de atuação futura com visão sistêmica e interdisciplinar.**

### **5.1.Gerenciamento de bacias hidrográficas**

A vasta e complexa ação humana nas bacias hidrográficas impacta águas superficiais e águas subterrâneas. Todas as atividades humanas que alteram o uso do solo produzem efeitos na composição química das águas superficiais e subterrâneas, transportando material em suspensão e sedimentos para lagos, reservatórios e rios modificando a biodiversidade da fauna e flora aquáticas e deteriorado a qualidade das águas dos mananciais.

Com a descentralização da gestão em bacias hidrográficas há necessidade da implantação de sistemas de gerenciamento integrados preditivos e adaptativos com sólida base científica promovida por estudos e projetos desenvolvidos nos centros e institutos de pesquisa e Universidades. O gerenciamento de bacias hidrográficas a partir das bases acadêmicas deve ser estimulado com programas de formação de recursos humanos no nível de mestrado, doutorado, mestrados profissionalizantes e especialização produzindo pesquisadores e gestores com uma visão sistêmica, integrada, preditiva e adaptativa. Neste contexto deve-se considerar que a articulação e integração de processos biogeofísicos, econômicos e sociais, é fundamental, portanto, os cursos e programas de formação devem promover esta visão interdisciplinar e sistêmica (PMSP/SVMA/IIEGA 2010).

### **5.2.Controle, identificação, estudos e projetos relacionados com a eutrofização, contaminação e toxicidade.**

Eutrofização é um fenômeno mundial que em todo o planeta deteriora rios, lagos, represas e áreas alagadas. Ecossistemas aquáticos de várias dimensões e muitos quilômetros quadrados e volumes em km<sup>3</sup> são alterados pelas descargas de nitrogênio e fósforo a partir das bacias hidrográficas e como resultado de despejos de esgotos domésticos e agrícolas não tratados além de poluentes orgânicos industriais. Juntamente com os processos de eutrofização ocorrem também descargas e acúmulo de poluentes orgânicos persistentes

(POPs) que consistem em substâncias orgânicas dissolvidas como medicamentos e hormônios. Pesticidas, herbicidas, as excreções e os produtos tóxicos de decomposição de cianobactérias ocorrem simultaneamente. A compreensão desses processos de interação entre estes componentes, os organismos aquáticos e seus possíveis impactos na saúde humana, necessitam de detalhamento, estudos científicos, monitoramento, avaliação da toxicidade através de trabalho de campo e em condições controladas em laboratório. Embora esta contaminação ocorra em todos os ecossistemas aquáticos do Brasil, há maior impacto nas regiões sudeste, sul e parte do centro-oeste; nesta última região há impactos recorrentes da eutrofização como resultado de atividades agrícolas e especialmente pecuária (PAERL END HUISMAN, 2008, TUNDISI E MATSUMURA TUNDISI, 2010 no prelo).

### **5.3. Mudanças globais e seu impacto nos recursos hídricos**

As alterações quantitativas e qualitativas nos recursos hídricos superficiais e subterrâneas provocadas pelas mudanças globais devem ser estudadas com maior profundidade nas várias regiões hidrográficas do Brasil. Alterações no abastecimento de água na temperatura da água dos rios, lagos e represas podem produzir aumento da toxicidade, proliferação de organismos com efeitos deletérios sobre a qualidade da água e a biodiversidade, com impactos no funcionamento dos ecossistemas. Há necessidade de promoção de novas visões no gerenciamento de recursos hídricos, face às mudanças globais. A elaboração e o estudo de modelagens matemáticas e de cenários sobre os efeitos de mudanças globais, é outra área de atuação que necessita fortes inserções nos programas de águas continentais, limnologia e engenharia ambiental. Os efeitos das mudanças globais na biodiversidade aquática devem ser mensurados e avaliados (MARENCO 2006).

### **5.4. Controle, identificação e avaliação de impactos de espécies exóticas nos ecossistemas aquáticos.**

A introdução acidental ou proposital de espécies exóticas em rios, lagos, represas ou áreas alagadas tem ameaçado os ecossistemas aquáticos do ponto de vista estrutural e funcional. Modificações nas redes alimentares, na organização temporal e espacial das comunidades aquáticas tem produzido efeitos qualitativos e quantitativos que alteram a biodiversidade aquática e interferem nos padrões evolutivos e sucessão espacial e temporal. Como o Brasil é um país continental a transferência de espécies de uma bacia hidrográfica para outra pode causar alterações consideráveis e, portanto o acompanhamento destes processos através de estudos de biodiversidade aquática regional é fundamental. Deve-



se ainda considerar que esforços para a implantação de projetos de aquacultura podem interferir na biodiversidade regional com reflexos na qualidade da água.

### **5.5 Avaliação e estudos da toxicidade de poluentes nos ecossistemas aquáticos e seus efeitos na biota aquática.**

A descarga de poluentes tóxicos a partir de várias origens (solo, ar, despejos, líquidos pontuais e difusos) nos rios, lagos e represas, causa inúmeras alterações, na biota aquática, e na biodiversidade produzindo acúmulos na cadeia alimentar atingindo seres humanos e com ameaças à saúde humana e à segurança da população.

Estudos detalhados, aprofundamento das tecnologias de estudo sobre ecotoxicidade e seus efeitos nos organismos e possíveis efeitos na saúde humana são prioritários, especialmente, em regiões urbanas com represas e rios de abastecimento público.

### **5.6. Valoração dos serviços ambientais dos ecossistemas aquáticos continentais.**

A valoração dos serviços ambientais dos ecossistemas aquáticos continentais (águas superficiais e águas subterrâneas) é um dos principais avanços necessários e que podem receber inúmeras contribuições dos programas de pós-graduação. O valor de serviços de lagos, represas, áreas alagadas, rios e suas contribuições ao homem para o alimento, abastecimento de água, turismo, recreação e irrigação abre novas perspectivas de avanços necessários à compreensão das interações do bem-estar humano e serviços ambientais – (CONSTANZA et al 1997).

Insumos para valoração devem ser movidos e produzidos pelos estudos científicos. Pós-graduação e os Centros de Estudos Avançados, devem dar condições para esta valoração, vis a vis o funcionamento dos ecossistemas continentais e os serviços por eles proporcionados ao homem.

### **5.7. Outras áreas de atuação**

Reúso de água, monitoramento em tempo real (qualidade e hidrometeorologia), dessalinização são áreas de atuação nos programas de pós graduação que devem ser priorizadas para cursos, seminários e formação de mestres e doutores. As prioridades nestas áreas de atuação podem ser regionais ou promover formação em nível nacional.

Recuperação de ecossistemas aquáticos-continentais, rios, represas, áreas alagadas e formação em estudos de tecnologias de recuperação é outra área fundamental de atuação.

Estudos sobre recursos hídricos e impactos da mineração: a mineração e o processamento de minérios causam inúmeros impactos nos recursos hídricos do Brasil em muitas regiões hidrográficas. Os programas de pós-graduação devem ampliar sua capacidade de formação de mestres, doutores e gestores nessa área, desenvolvendo capacitação em tecnologias de tratamento de resíduos líquidos e de efluentes de áreas de mineração e impactos na biodiversidade. Remediação de áreas impactadas por mineração (bioremediação ou outras tecnologias) deve ser implantada nesses programas em colaboração com a indústria. Na resolução deste problema há um enorme espaço para interação do setor de mineração com os programas de pós-graduação e a formação de gestores (CIMINELLI & BARBOSA 2008).

A pós-graduação em saneamento básico contribuiu de forma expressiva para a formação de recursos humanos no Brasil, especialmente ao nível de *strictu-sensu* (mestrado e doutorado). Além de uma reformulação conceitual com avanços necessários em tecnologias e uma visão mais abrangente integrando a área ecológica e de saúde humana, é necessária a inclusão de temáticas socioambientais regionais nos programas *strictu-sensu*. A formação de gestores (*latu-sensu*) nessa área deve ser intensificada, em todas as regiões hidrográficas.

## **6- A pós-graduação em recursos hídricos nas diferentes regiões hidrográficas do Brasil**

O Brasil é um país com grande diversidade quanto à disponibilidade/demanda de recursos hídricos. Além disso, há diferenças fundamentais com relação aos usos múltiplos da água, impactos nos recursos hídricos e uso e ocupação do solo. Portanto é necessária uma estratégia para a formação de recursos humanos em recursos hídricos adaptada e ajustada às realidades e situações regionais, além dos princípios básicos de interdisciplinaridade, abordagem de bacias hidrográficas e elaboração de cenários e capacidade preditiva.

Nas regiões Sul e Sudeste há algumas bacias com estresse hídrico como a do Rio Tietê em São Paulo. Há bacias com grandes impactos como a própria bacia do Rio Tietê, Rio Iguazu e Rio dos Sinos. Os estudos sobre o uso e ocupação dos impactos, toxicologia e bio-indicadores são fundamentais. É também necessário o investimento científico na elaboração de cenários sobre usos múltiplos. Nessas bacias do Sul e Sudeste, a ênfase em processos de recuperação de ecossistemas, tecnologias avançadas para a gestão integrada é muito importante, bem como a implantação de programas e cursos sobre modelagem matemática e ecológica conforme descrito por Fragozo et al (2009). Modelos de gestão, usos dos bancos de dados existentes e avaliações de cenários futuros de impactos são também importantes nos programas de pós-graduação nestas bacias (Barbosa 2008).

Nas bacias da região Amazônica, Tocantins e Paraguai há necessidade de enfoques que enfatizem as relações naturais de funcionamento dos ciclos hidrológico e hidro-

social, promovendo esforços para entender os principais mecanismos de funcionamento dos ecossistemas e os usos da água, vis à vis, futuros impactos que podem ocorrer com desmatamento, expansão da área de produção agrícola e pecuária. As grandes unidades de preservação dessas regiões hidrográficas necessitam de estudos de longo prazo, uso e montagem de bancos de dados regionais e avaliação de processos específicos de funcionamento com a consideração das escalas espaciais / temporais. Estudos estratégicos sobre exploração hidroelétrica futura na Amazônia e Pantanal matogrossense devem ser aprofundados e incluídos nos programas de pós-graduação.

Nas bacias do semi-árido, escassez hídrica e processos de manutenção da biodiversidade, abastecimento de água e saúde humana são prioridades, bem como avaliações e cenários sobre mudanças globais e impactos em seus recursos.

Tecnologias e novos processos de abordagem no estudo dos ecossistemas e das interações sistemas terrestres/sistemas aquáticos, são comuns a todas as regiões. Tecnologias de monitoramento em tempo hidrometeorológico real e de qualidade da água, novas avaliações e cenários de usos múltiplos, são também, comuns a todos os programas.

**Os Centros de Estudos Avançados em Recursos Hídricos** têm um papel fundamental na implementação das inovações e novas propostas de programas regionais. Sua função é fazer avanços e promover a interação dos programas de pós-graduação com os projetos de inovação com a iniciativa privada e com a consolidação dos programas e suas propostas. Deverão funcionar também como centros de avaliação crítica da produção científica e do desempenho dos programas. São, portanto, fundamentais na proposição de novas modalidades, como os cursos para gestores e executivos de recursos hídricos na área pública e privada. Esses Centros serão essenciais na interrelação dos programas de pós-graduação regionais com as economias regionais, estimulando parcerias e ações de longo prazo.

Em todas as bacias hidrográficas do Brasil, a relação saúde humana/recursos hídricos é fundamental e estes processos e interações devem constar dos programas e projetos de formação de pós-graduação e gerentes de recursos hídricos.

## **7-Síntese:**

### **Os reflexos da formação pós-graduada e especializada no gerenciamento estratégico dos recursos hídricos do Brasil e na economia.**

Como foi enfatizado, para gerenciar recursos hídricos de águas continentais e subterrâneas no Brasil, é necessário um amplo e sofisticado processo de aprofundamento

do conhecimento destes sistemas complexos nas várias regiões hidrográficas. Os programas existentes devem avançar os conceitos para incluir bacias hidrográficas, capacidade preditiva, estudos toxicológicos, modelagens matemáticas e elaboração de cenários. Os novos programas devem incorporar a interdisciplinaridade nos projetos, a visão sistêmica e a interação e articulação das abordagens biogeofísicas, econômicas e sociais.

O gerenciamento dos recursos hídricos é estratégico para o Brasil pois água é o insumo fundamental para o desenvolvimento e sustentabilidade da economia.

A pós-graduação deve ser a base para esta visão integrada e integradora promovendo novas abordagens no processo de gestão, com reflexos na economia, no reúso de água, no desenvolvimento tecnológico da gestão.

Do ponto de vista econômico, há benefícios neste novo processo de abordagem na formação, devido à melhor dimensão de demanda e de relação demanda/disponibilidade, aumento do conhecimento sobre a biodiversidade e impactos sobre esta biodiversidade e ampliação de tecnologia de gerenciamento de bacias hidrográficas.(TUNDISI 2007). Monitoramento, reúso de água, banco de dados e dessalinização são áreas que a pós-graduação deve avançar para promover novos processos de gestão de desenvolvimento científico e tecnológico. O apoio à inovação promovido pelos Centros de Estudos Avançados em recursos hídricos, deve produzir reflexos, positivos na economia e na formação de gerentes e especialistas.

### **Referências Bibliográficas**

- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS: Conjuntura-Recursos Hídricos no Brasil. 203pp. 2009.
- BARBOSA, F.A. (Organizador) Ângulos da água. Desafios da integração. 366pp. Editora da UFMG. 2008.
- BARBOSA, F.A.; Sá Barreto F.S. Diferentes visões da água. 11-23pp. In: Barbosa F.A. (Organizador) Ângulos da água. Desafios da integração. 366pp. Editora da UFMG. 2008.
- CIMINELLI U.S.T.; Barbosa F.A. Água industria mineral conservação do meio ambiente e biodiversidade. 39-64pp. In: Barbosa F.A. (Organizador) Ângulos da água. Desafios da integração. 366pp. Editora da UFMG. 2008.
- ESTUDOS AVANÇADOS. Dossiê Água. Vol, 22, nº3. 335pp. Inst. Estudos Avançados, USP.2008.
- FRAGOSO, C.R.JR. FERREIRA T.F. E MARQUES D.M. Modelagem ecológica em ecossistemas aquáticos. 304pp. Oficina de textos. 2009.

- FRESHWATER ECOSYSTEMS. National Research Council. National Academic Press. 364pp. 1996.
- IIEGA/PMSP-SVMA. Manual de Gerenciamento de Bacias Hidrograficas. 127pp. 2010.
- JORGENSEN, SE. Lofler, H. Rast, W. and Straskraba, M. Lake and reservoir management. Elsevier. 502pp. 2005.
- LLAMAS M.R. AND MARTINEZ-SANTOS P. Significance of the silent revolution of intensive use in world water policy. 163-180pp. In: Rogers P.P; Llamas R.M. Martinez Cortina L. (Editors). Water Crisis; myth or reality? Taylor & Francis 331pp. 2006.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (USA). Revitalizing Educational Programs in Limnology (Summary). National Academy Press. 9 pp. 1996.
- R. CONSTANZA, R. D'ARGE; R. DE GROOOT; S. FARBER; M. GRASSO; B. HANNON; K. LIMBURG; S. NAEEN; R. V. O'NEILL; J. PARUELO; R. G. RASKIN; P. SUTTON & M. VAN DEN BELT. The value of the world's ecosystem services and natural capital. 253-259pp. Vol 387. Nature. 1997.
- TUNDISI J.G. AND STRASKRABA M. Strategies for building partnership in the context of river basin management: The role of ecotechnology and ecological engineering. Lakes and Reservoirs: Research & Management. Vol 1, 138-172pp. 1995.
- TUNDISI J.G. Coupling surface and groundwater research: a new step towards water management. 163-169pp. In: Integrating Science and Technology into development policies: an international perspective. OECD. 288PP. 2007.
- TUNDISI, J.G. e Matsumura-Tundisi, T. Limnologia. 632 pp. Oficina de Textos. 2008.
- TUNDISI, J.G. e Matsumura-Tundisi, T. Ciência, Tecnologia e Inovação em Recursos Hídricos: Oportunidades para o futuro. In.: Bicudo C.E.M; Tundisi, J.G.T; Cortesão, M.S. (Editores). Recursos Hídricos no Brasil uma visão estratégica. ABC, Secretaria Meio Ambiente, São Paulo. (no prelo).
- JUN, X AND LIU CHANGMING. Proposal and Actions for water programme in New IAP Study on Sustainable water resources in China. 1-6pp. Water Security to Climate Change and Human Activity in East Asia and Pacific Region. China Meteorological Press. 2006.
- ZALEWSKI, M. Ecohydrology in the face of the Anthropocene. Ecohydrology & Hydrobiology. Vol.7, n°2, pp.99-100. 2007.
- ZALEWSKI, M. Flood pulses and ecosystem robustness. Frontiers in Flood research. IHAS Publications. 305pp. 143-154. 2006.

# AMAZÔNIA

## Amazônia – Reflexões para o Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020

**Adalberto Luis Val**

*Doutor pelo INPA, com pós-doutorado na UBC, Canadá, é autor de uma centena de artigos e livros, orientou mais de 50 dissertações e teses, é membro titular da Academia Brasileira de Ciências e pesquisador 1A do CNPq. É atualmente Diretor do INPA.*

### Resumo

O tratado de Madrid reconheceu a soberania portuguesa na Amazônia, valendo-se de uma figura jurídica nova para a época que foi o “*utis possidetis*” (possui de direito quem possui de fato). Isso ocorreu há 260 anos. Desde então vem sendo empreendida, sem sucesso, uma longa busca para dotar a região das condições de produção de informações robustas que permitam a soberania brasileira sobre a região; não a soberania pela presença bélica, mas pelo domínio hegemônico do que a região encerra do ponto de vista ambiental, de seus recursos naturais, mas principalmente social. Na Amazônia vivem mais de 20 milhões de brasileiros, parte deles sem acesso à energia elétrica, à informação, à saúde e à educação. Neste documento estão sendo analisados os principais desafios da região para que possa integrar-se aos processos de desenvolvimento sustentável, isto é, para que possa apropriar-se de tecnologia para uso de produtos da floresta para a inclusão social e geração de renda. Recursos humanos qualificados são necessários para todas as etapas. Contudo, esses faltam na região que, apesar de representar cerca de 60% do território brasileiro, abrigar cerca de 10% de sua população e contribuir com 8% do PIB nacional, possui pouco mais de 4000 doutores, metade dos quais não está mais envolvida com a produção de informações e qualificação de pessoal em nível de pós-graduação. Além da inclusão social e geração de renda e, portanto, ampliação da soberania na região, o desafio brasileiro enfeixa uma ampliação dos programas de pós-graduação na região, consolidando e ampliando os programas nas áreas já existentes, mas, principalmente, induzindo a instalação de programas nas áreas que não possuem programas em funcionamento na região. A região ainda não possui programas em 23 das 79 áreas consideradas pela CAPES.

Entre elas estão áreas vitais para o desenvolvimento sustentável da região. Para solucionar as deficiências há necessidade de ações para a capacitação de pessoal compatível com a escala amazônica, com a necessidade de geração de renda e inclusão social, com a expansão da capacitação para as áreas não contempladas e com a cooperação intrarregional. Em se tratando de uma região de vital importância para o Brasil, são recomendáveis ações para promover a cooperação nacional para a capacitação regional por meio de programas de financiamento especialmente desenhados para a mobilidade nacional e para a indução de novos programas de pós-graduação na região. As ações têm uma barreira bem definida que é a fixação de pessoal qualificado na região. Essa barreira será vencida por meio de uma revisão da legislação pertinente que objetive a ampliação da contratação de pessoal qualificado pelas instituições da região. São sugeridos novos mecanismos para uma revisão do arcabouço jurídico vigente que poderão contribuir com a solução das dificuldades em tela. Qualquer que seja o caminho, o aparato para a qualificação em nível de mestrado e doutorado atualmente instalado na região não será capaz de atender às demandas previstas nos cenários regulares desenhados para a Amazônia. Por isso, a concepção de programas de apoio à cooperação interregional, nacional e internacional para a qualificação de pessoal para a Amazônia é de fundamental importância. Além disso, será necessário induzir novos programas de pós-graduação na região. A coordenação das ações deve ter como alvo a hegemonia brasileira nas questões amazônicas e a ampliação dos processos de inclusão social e geração de renda para os povos amazônicos.

### **Amazônia – identidade regional**

A Amazônia é a maior extensão de florestas tropicais do planeta, com cerca de sete milhões de Km<sup>2</sup> que se estendem por todos os países do norte da América do Sul, sendo que 60% desta área se encontram em território brasileiro. Afora a dimensão territorial da parte brasileira, que é maior do que a Europa, é preciso destacar que a região abriga cerca de 25 milhões de brasileiros. Destes brasileiros, constituídos por povos indígenas, por um sem número de comunidades ribeirinhas, de quilombolas e de migrantes, não só brasileiros de outras regiões, mas nacionais de outros países que se fixaram na Amazônia nos diversos momentos de sua história, aflora uma infundável diversidade de matizes culturais. A Amazônia não é, portanto, uma região de bichos e plantas, de águas de diversas cores, de uma floresta que estoca mais de cem bilhões de toneladas de carbono, é também, e principalmente, “social, cultural – moral”<sup>1</sup>. Este é o principal recorte da identidade regional

<sup>1</sup> MENDES, A.D. (2005) Ciência & tecnologia e invenção, inovação, inclusão: o caso amazônico. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v. 1, n. 2, jan./jun. 2006.

que por décadas vem sendo confundida com seu imenso patrimônio biológico. O brasileiro que vive no interior da Amazônia, longe das cidades, vem contribuindo de forma marcante desde os tempos imemoriais com a conservação regional e acumulando conhecimento (etnoconhecimento) acerca de seus recursos naturais, conhecimento esse que pode ajudar a desenvolver ações sustentáveis para a região. É bom que se enfatize que essa característica não se restringe à Amazônia brasileira, difunde-se por todo o bioma conformando uma matriz cultural bem definida.

O outro atributo singular dessa grande extensão territorial refere-se aos seus recursos naturais, que sempre despertaram interesse. Por um lado a água superficial, de rios, lagos, igarapés, paranás, igapós e várzeas, que a partir do pequeno olho d'água nas cabeceiras, muitas vezes localizado em países vizinhos, configuram uma extensa malha hídrica com águas de diferentes características e cores que vão se juntando e se avolumando de tal forma que ao atingirem a calha central do Rio Amazonas no seu trecho final carregam para o Oceano Atlântico cerca de 20% de toda a água doce que entra nos oceanos do mundo todo. Esta extensa malha hídrica, dinâmica, em contínua interação com a floresta abriga uma diversidade biológica sem paralelo no planeta. Diversidade essa que se apresenta heterogênea ao longo dos diferentes eixos principais da própria Amazônia, guardando intrincadas relações com o ambiente. O que está escondido nessa diversidade de plantas, animais e microrganismos potencializa seus contornos e configura um cenário que se mede por sua própria imensurabilidade.

### **Amazônia – historia distal**

Com o Tratado de Madri, firmado em 1750, consagrando um novo princípio do direito privado à época, qual seja, *uti possidetis* (possui de direito quem possui de fato), é reconhecida a posse lusitana da Amazônia, região que aos poucos já vinha sendo incorporada aos domínios portugueses. Isso aconteceu há apenas 260 anos. A partir de então a Amazônia foi palco da ampliação de um modelo fundamentado no extrativismo predatório que, por não sustentar-se, foi se exaurindo, deixando a região relegada ao abandono. Enquanto isso, as bases para o desenvolvimento nacional eram desenhadas e aos poucos implantadas nas regiões centro-sul do país. É preciso considerar que os países europeus eram ávidos por produtos tropicais e ainda o são. Hoje, contudo, além dos produtos interessam as informações acerca da complexa relação que permite a existência da própria Amazônia.

Na década de 50 foi criada a SPVEA (Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia) que, sem pessoal qualificado e sem recursos suficientes, não deu conta de produzir diferenças. Dez anos mais tarde, remodelada, passou a ser designada



SUDAM (Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia). Ainda na década de 50 foi criado o INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia). O decreto que o criou, além assinalar a preocupação com o estudo científico da região, incluiu a questão da segurança nacional<sup>2</sup>. Os projetos para a região se multiplicaram, entre os quais se destacam a construção de rodovias (Transamazônica, Belém-Brasília, Brasília-Acre, Perimetral Norte, etc.), e de usinas hidrelétricas (Tucuruí, Samuel e Balbina). A falta de informações seguras e robustas representou um entrave substantivo e representará novamente para as intervenções em curso, como a construção de Belo Monte, Santo Antonio e Jirau, além das dezenas de novas usinas planejadas para o futuro próximo.

Dois outros projetos de porte surgiram na década de 60: a criação da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), com a finalidade de capacitar pessoal para a consolidação de um novo cenário para a região; e a criação da SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus), com a finalidade de dar uma opção econômica para a parte ocidental da Amazônia, tendo em vista a situação crítica, a necessidade de respostas rápidas e o clamor pela recuperação econômica da região pós-ciclo da borracha. Essa opção econômica estava baseada na importação maciça de tecnologia, que tinha dado certo no Brasil dos anos 50 para a região sudeste. Para a Ciência e Tecnologia, entretanto, isso representou uma inibição de inventividade e de busca de soluções para uso de produtos da floresta que, associada à falta de uma agenda clara e robusta, perdurou até a última década. A análise da evolução desses dois projetos fornece lições importantes para a pós-graduação, não só na Amazônia.

### **Evolução dos programas regionais de capacitação em nível de pós-graduação**

Apenas em 1971 foi iniciada a organização do primeiro programa de pós-graduação na Amazônia em decorrência de diversas recomendações acerca da necessidade de formar recursos humanos para os estudos comparativos da fauna e da flora da Amazônia, como aquela retratada no relatório de Murça Pires<sup>3</sup>. Trata-se do Programa de Botânica Tropical organizado pelo INPA em colaboração com o Royal Botanic Gardens, Kew, que em sua versão inicial contou com professores da envergadura de Sir Ghillean Prance, Theodosius Dobzanski, Fritz Ehrendorfer, Antonio Celso Magalhães, Roberto Goodland, entre outros<sup>4</sup>. Esse programa evoluiu, formou muitos dos profissionais que hoje atuam nessa área na Amazônia, mas estagnou depois de 30 anos, por falta de fixação de pessoal qualificado para essa área de vital importância para o desenvolvimento sustentado da região. Aliás, quanto à

<sup>2</sup> O Decreto 31672 de 29 de outubro de 1952 estabelece como finalidade do INPA “o estudo científico do meio físico e das condições de vida da região, tendo em vista o bem estar humano e os reclamos da cultura, da economia e da segurança nacional”.

<sup>3</sup> BEZERRA, M.G.F. (2007) Cientistas, visitantes e guias nativos na construção das representações de ciência e paisagem na floresta nacional de Caxiuanã. Tese de doutorado. PPG em Ciências Sociais. UFPA, Belém, PA. 252p.

<sup>4</sup> LLERAS, E. (1981) Os cursos de pós-graduação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. *Acta Amazonica*, 11(1): 117-123.

fragilidade da pós-graduação na Amazônia, destaca-se a área de Botânica – há apenas dois programas na região, apenas um em nível de doutorado, e uma absoluta carência de pessoal para as áreas de Taxonomia e Sistemática Vegetal, áreas essas cada vez mais dependentes de profissionais externos. Pouco depois, em 1973, foi implantado o curso de pós-graduação em Ciências Geofísicas e Geológicas na Universidade Federal do Pará que deu origem em 1976 ao Programa de pós-graduação em Geologia e Geoquímica. Esta área também é relativamente frágil na região, com apenas dois programas de pós-graduação em nível de doutorado. Estes programas contribuíram com a formação de pouco mais de 100 doutores nesse período.

A percepção de que era necessário ampliar rapidamente os instrumentos de capacitação de pessoal na Amazônia, levou à criação de três outros programas de pós-graduação por meio de uma cooperação interinstitucional entre o INPA e a UFAM: Ecologia, Entomologia e Biologia de Água Doce e Pesca Interior. Estes programas iniciaram suas atividades em janeiro de 1976 com participação majoritária do INPA. Mais tarde, a esses foram acrescidos os programas de Manejo Florestal, hoje Ciências Florestais, Química de Produtos Naturais, Tecnologia de Alimentos e Nutrição. Estes últimos três programas, ministrados apenas em nível de mestrado, foram absorvidos posteriormente pela UFAM, quando os dois últimos passaram a constituir o programa de Ciência de Alimentos que ainda funciona apenas em nível de mestrado<sup>5</sup>. Por muito tempo, programas com o nível de doutorado eram ministrados apenas em Belém, na UFPA, e em Manaus, no INPA. A região tinha pouco mais de mil doutores. Aliás, apenas nos últimos dez anos foi que a pós-graduação se deslocou do eixo Manaus-Belém para os demais estados da Amazônia; mesmo assim, Acre e Roraima ainda não têm programas em nível de doutorado.

A absoluta maioria das iniciativas na área de C&T até então, tendo como exemplos emblemáticos o Programa do Trópico Úmido, o Pólo Noroeste e a cidade de Humboldt, não conseguiu gerar as informações que pretendiam por falta de pessoal qualificado na dimensão das aspirações dessas iniciativas. A fixação de recursos humanos qualificados vindos de outras regiões também não teve a efetividade prevista. Com isso era preciso pensar em alternativas conjuntas para tornar os investimentos mais efetivos e mudar as taxas históricas de crescimento do sistema de capacitação em nível de pós-graduação na Amazônia, tendo em vista, já na década de 80, a necessidade da região produzir ela mesma as informações para o seu desenvolvimento. Assim, por meio da busca de convergências é concebido o Projeto Norte de Pós-graduação, uma iniciativa arrojada que associa todas as

<sup>5</sup> ALMEIDA-VAL, V.M.F.; SILVA, E.B.; SUANO, B.N. & LIRA, J.S. (2002) 30 anos de pós-graduação na Amazônia. Um pouco de nossa história. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, AM. 25p.

instituições de ensino superior e pesquisas da Amazônia e as principais agências de fomento do governo federal. A CAPES e o CNPq abraçam, então, o projeto. Várias versões desse projeto foram levadas a cabo e resultaram numa expansão, ainda que tímida, do sistema de C&T na Amazônia. Houve expansão do volume de bolsas de mestrado e doutorado nos programas da região, intercâmbio de professores e desenvolvimento de atividades em cooperação como os programas de mestrado e doutorado interinstitucionais (Minter e Dinter). Várias análises reconhecem o resultado positivo dessa iniciativa<sup>6,7</sup>. Contudo, poderíamos ter apreciado um resultado mais significativo tendo em vista o entrosamento e a interlocução articulada entre as instituições da região, mediada em boa parte pela CAPES. Faltaram recursos. A vertente mais comprometida foi a fixação do pessoal treinado. CAPES e CNPq buscaram soluções e, explorando seus limites, conseguiram criar o programa de bolsas DCR (Desenvolvimento Científico Regional) para atrair e manter o pessoal qualificado na região. Como bolsa não é instrumento de fixação de pessoal em nenhum lugar, este programa não logrou o êxito pretendido.

Hoje são 232 programas, dos quais 51 com o nível de doutorado, 173 com o nível de mestrado e oito com o nível de mestrado profissionalizante (tabela 1). Os programas com o nível de doutorado representam apenas 3,4% dos programas em funcionamento no país, sendo que apenas um programa de doutorado tem nota seis.

**Tabela 1. Distribuição dos programas de pós-graduação por região do Brasil<sup>8</sup>. Os dados referentes à Amazônia representam a soma dos programas existentes na região Norte com aqueles existentes nos estados do Maranhão e Mato Grosso. M=mestrado; D=Doutorado; F=Mestrado Profissional.**

Regiões	Total	M	D	F
Centro-Oeste	300	190	92	18
Nordeste	729	475	212	42
Norte	175	124	44	7
Sudeste	2279	1256	875	148
Sul	873	526	290	57
Brasil	4356	2571	1513	272
<b>Amazônia</b>	<b>232 (5,3%)</b>	<b>173 (6,7%)</b>	<b>51 (3,4%)</b>	<b>8 (2,9%)</b>

<sup>6</sup> Vide nota 6.

<sup>7</sup> CARDOSO, M.S. (2004) Formação e fixação de pesquisadores na região Norte do Brasil: O Projeto Norte de Pós-graduação e pesquisa/CAPES. Dissertação de Mestrado. PPG Sociologia. Universidade de Brasília. Resumo. *Sociedade e Estado*, Brasília, 19(2): 509.

<sup>8</sup> CAPES (2010) Mestrados/Doutorados reconhecidos. <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServle?acao=pesquisarRegiao>. Acesso em 10 de maio de 2010.

A preocupação com a qualificação de pessoal em nível de pós-graduação para a Amazônia continua sendo um desafio. Por isso, nos últimos anos, em particular na última década, afloraram diversas iniciativas que de alguma forma vêm contribuindo para a superação desse desafio. Entre essas iniciativas há três delas que precisam ser destacadas. O programa “Acelera” da CAPES tem como objetivos centrais: acelerar a formação de pessoal na Amazônia, mudar a curva histórica de expansão da pós-graduação na Amazônia, e apoiar a mobilidade acadêmica entre programas emergentes e os de excelência<sup>9</sup>. Já em 2005 foi possível perceber os primeiros resultados dessa empreitada – foram apresentadas 55 novas propostas de programas de pós-graduação para análise pelas comissões de área, das quais 37 foram aprovadas. Um ponto relevante daquele momento foi a aprovação da proposta apresentada pela UNIFAP, ou seja, a partir de então todos os estados da região Norte passaram a ter pelo menos um programa de mestrado. Além disso, a aprovação dos programas de doutorado em Biologia Experimental (UNIR) e em Medicina Tropical (UEA) revelou uma expansão relevante tanto geográfica, um programa de doutorado é ministrado no extremo da Amazônia Ocidental, como de vinculação dos programas, um programa nesse nível vinculou-se a uma Universidade Estadual da região<sup>10</sup>. Outra iniciativa de grande relevância regional foi marcada pela criação de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisas, com destaque especial para a FAPEAM do estado do Amazonas, que se incorporaram de forma marcante nos processos de capacitação de pessoal em nível pós-graduado e no financiamento da pesquisa, ora de forma direta, ora de forma partilhada, como foi o caso recente dos INCTs (Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia). Essa iniciativa permitiu uma definição de rumos na área de C,T&I a partir das políticas estaduais ao mesmo tempo em que ampliou sobremaneira a disponibilidade de bolsas de estudo em todos os níveis, desde a iniciação científica até o pós-doutorado. A terceira iniciativa com profundo efeito na pós-graduação refere-se à expansão da graduação, envolvendo a interiorização das Universidades Federais, por meio da consolidação de diversos campi no interior da Amazônia; a organização e consolidação de Universidades Estaduais que, no caso do Amazonas, dotou-se de tecnologia moderna para chegar a todos os municípios do interior do estado; e a ampliação quanti e qualitativa dos centros universitários privados que, em alguns casos, estão se envolvendo, ainda que timidamente, com a formação pós-graduada. O resultado dessa expansão da graduação foi a ampliação do número de candidatos às vagas ofertadas para os programas de mestrado e doutorado.

<sup>9</sup> FOPROP-Norte (2005) Ciência na Amazônia para o Brasil. Programa Acelera Amazônia. Belém, 3-5 de maio de 2005.

<sup>10</sup> VAL, A.L. & GUIMARÃES, J.A. (2005) Um novo momento para a pesquisa e a pós-graduação na Amazônia. *Jornal da Ciência*, 561.

São maiúsculos os resultados dessas iniciativas todas para a região. Nos últimos sete anos houve uma ampliação do número de programas de pós-graduação na Amazônia de 92 para 232, o que representa um crescimento de mais de 150%. Considerando apenas os programas de doutorado, esse crescimento é ainda mais significativo, 200%, ou seja, houve uma ampliação de 17 programas de doutorado em 2003 para 51 em 2010. Entretanto, essa evolução encobre lacunas vitais para o desenvolvimento sustentável da Amazônia; para 23 das 79 áreas de avaliação listadas na página eletrônica da CAPES (30%) não são ofertados programas de pós-graduação em nenhuma das instituições que operam na Amazônia. Entre essas 23 áreas aparecem, entre outras, a Biofísica, a Bioquímica, a Farmacologia, a Morfologia, a Nutrição, a Filosofia, a Arquitetura e Urbanismo, a Ciência da Informação, a Museologia, o Turismo, a Engenharia de Transportes, a Engenharia Naval, a Engenharia Sanitária e a Ciência de Materiais. Para muitas áreas de vital importância para a Amazônia, existe apenas um programa em nível de mestrado, como é o caso da Imunologia, da Engenharia Agrícola, da Comunicação, do Planejamento Urbano Regional, da Engenharia Mecânica e da Engenharia Química. Em outras áreas fundamentais para o desenvolvimento sustentável por produzirem as informações de base, há apenas um programa de doutorado, como mencionado acima, para a área de Botânica. Outro aspecto que esses números encobrem é a baixa conceituação alcançada pelos programas existentes – mais de 70% dos programas de mestrado tem conceito 3 e apenas um programa de doutorado tem conceito 6. A maioria (78%) dos programas de doutorado tem nota 4, o que pode estar refletindo a recente implantação de boa parte deles<sup>11</sup>. Assinale-se também que há três programas de doutorado com conceito 3, entre os quais está o único programa de doutorado em Botânica existente na Amazônia. As causas desse desempenho precisam ser diagnosticadas e uma correção de rumos precisa ser definida e apoiada.

### **Desafios atuais e futuros**

À Conferência Mundial de Ciência, realizada em Budapeste em 1999, seguiram outras reuniões, dentre as quais se destacam as realizadas na cidade do México em março de 2009<sup>12</sup> e na cidade de Buenos Aires em setembro de 2009. Para esta reunião, a delegação brasileira elaborou um documento destacando sete temas importantes, todos com significativa repercussão social<sup>13</sup>. São eles: recursos hídricos, produção de alimentos, fontes limpas de energia, mudanças climáticas, novos materiais de construção, expansão desordenada dos centros urbanos e geração constante de empregos. A relação desses temas com os desafios

<sup>11</sup> Vide nota 9.

<sup>12</sup> ONU (2009) Declaração da América Latina e Caribe no décimo aniversário da “Conferência Mundial sobre a Ciência”. 11p

<sup>13</sup> No caminho de uma grande agenda global de CT&I: o papel da América Latina e Caribe. Texto preliminar da Delegação brasileira para o II Fórum Regional de Ciência realizado em Buenos Aires no período de 23-25 de setembro de 2009.

atuais e futuros na área de Ciência e Tecnologia para a Amazônia é marcante. A seguir, esses temas são resgatados no âmbito dos principais desafios atuais e futuros da região, que requerem ações imediatas da C,T&I e, portanto, educação e capacitação pós-graduada.

### *Diversidade Biológica*

A diversidade biológica é dependente da floresta. Assim, a transformação da floresta elimina para sempre qualquer possibilidade de desenvolvimento, como mencionada adiante e, enfatize-se, que o desmatamento continuará acontecendo até que novos produtos e processos sejam economicamente mais viáveis que a extração da madeira. Aqui está outro desafio: o tempo. Os processos de desmatamento na região, estimados a partir das taxas pretéritas, mostram um cenário que requer ações imediatas de todos os tipos nos próximos 20 anos. Ocorre que para capacitar e fixar pessoal qualificado apto a produzir informações para inverter esse quadro, é necessária boa parte desse tempo, o que pode ser tarde demais. Por isso, este não pode ser visto como um desafio apenas amazônico. O Brasil deve articular-se com os demais países amazônicos e delinear um compromisso para a solução desse desafio, inclusive chamando os países desenvolvidos a participar do esforço, já que boa parte deles, paradoxalmente, demanda a conservação da floresta, mas produz as condições que a degrada.

### *Alimentos*

A produção de alimentos encontra na Amazônia um farto e inexplorado eixo de atividades. Uma infindável variedade de organismos aquáticos, com destaque para os peixes, pode, por meio de tecnologias modernas de manejo, produção, elaboração pós-colheita e *marketing* resultar numa importante cadeia produtiva. Frutos, fibras, raízes, entre outros, são produtos conhecidos e usados pelos povos da região e podem igualmente se constituir em importantes oportunidades de negócio. Na terra e na água há também um rol não dimensionado de informações escondidas no genoma de cada espécie que, aos poucos, tem revelado que apenas tocamos a “ponta de um imenso iceberg”<sup>14</sup>. Essas informações são vitais não só para a produção de alimentos, mas para a produção de substâncias para uso medicinal, cosmético e para o controle de pragas<sup>15</sup>. O desafio, entretanto, está em reduzir os processos extrativistas, ampliar o uso de áreas específicas para a produção desses organismos e aumentar a densidade tecnológica associada, o que requer informação científica de alto nível e de gente qualificada para produzi-la.

<sup>14</sup> INCT ADAPTA.

<sup>15</sup> CLAY, J.W.; SAMPAIO, P.T.B. & CLEMENT, C.R. (1999) Biodiversidade Amazônica: Exemplos e estratégias de utilização. Sebrae, AM. 409p.

### *Saúde*

Em todas as suas vertentes, a Saúde representa um enorme desafio para a Amazônia; seja pela interação do homem com uma diversidade de agentes causadores de doenças, presentes na água, na terra e no ar, seja pela distribuição geográfica da população humana. O “front” das populações humanas com a floresta expõe o homem da região a agentes etiológicos conhecidos, mas também a uma infinidade de agentes que precisam ser estudados e explicitados para que os processos de diagnóstico e cura possam ser produzidos. É relativamente bem descrita a relação entre distúrbios causados pelo homem na floresta e incidência de doenças como malária e dengue. Contudo, não se tem informações seguras acerca do comportamento das metapopulações de vetores de doenças amazônicas em face das mudanças climáticas. Dados preliminares indicam um aumento da incidência de malária e dengue em períodos mais quentes na região<sup>16</sup>.

### *Água*

A água é outro grande desafio na Amazônia. A extensa rede de drenagem<sup>17</sup>, o incomparável volume de água e a extensão de seus rios são parâmetros invariavelmente mencionados para ilustrar a magnitude da grandeza. Entretanto, é o que representa a água do ponto de vista social, econômico e ambiental<sup>18</sup> que merece atenção redobrada, particularmente considerando um cenário no futuro próximo de escassez mundial de água. São cerca de 25000 km de rios navegáveis em sete milhões de km<sup>2</sup>, dos quais 3,8 milhões em território brasileiro. Essa malha de rios navegáveis está para a Amazônia como a malha viária está para São Paulo, representando o meio regular de transporte e escoamento da produção, mas está muito longe de ser adequadamente balizada. Não raras vezes causa prejuízos significativos.

A bacia amazônica representa, também, a última fronteira sul-americana para a geração de energia hidrelétrica. No “Plano 2010” do governo brasileiro, está planejada a construção de 68 usinas hidrelétricas na Amazônia. A geração de energia é necessária e alvo desse plano. Contudo, a construção de uma usina hidrelétrica representa uma intervenção de significativas proporções ambientais, sociais, econômicas e médicas<sup>19</sup>. Essas implicações precisam ser profundamente avaliadas e, para isso, são necessários estudos de toda ordem e, portanto, pessoal adequadamente qualificado.

<sup>16</sup> TADEI, W.P. (2010) Relatório parcial. II Workshop do INCT Adapta. Manaus, abril de 2010.

<sup>17</sup> EVA, H. D. & HUBER, O. 2005. Proposta para definição dos limites geográficos da Amazônia – Síntese dos resultados de um seminário de consulta a peritos organizado pela Comissão Europeia em colaboração com a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica – CCP ISpra 7-8 de junho de 2005. European Commission e OTCA. Este documento foi consultado em 18 de abril de 2010 no endereço [http://ies.jrc.ec.europa.eu/uploads/fileadmin/Documentation/Reports/Global\\_Vegetation\\_Monitoring/EUR\\_2005/eur21808\\_bz.pdf](http://ies.jrc.ec.europa.eu/uploads/fileadmin/Documentation/Reports/Global_Vegetation_Monitoring/EUR_2005/eur21808_bz.pdf)

<sup>18</sup> VAL, A.L.; ALMEIDA-VAL, V.M.F.; FEARNSIDE, P.M.; SANTOS, G.M.; PIEDADE, M.T.F.; JUNK, W.; NOZAWA, S.R.; SILVA, S.T. & DANTAS, F.A.C. (2010) Amazônia: Recursos hídricos e sustentabilidade. Academia Brasileira de Ciências. No prelo.

<sup>19</sup> Vide nota 20

Ao lado do transporte e da energia, a água é também fonte importante de alimento no dia a dia do homem da região que apresenta um dos maiores consumos *per capita* de pescado do país. É fonte de alimento e de trabalho – a atividade pesqueira na região gera mais de 100 mil empregos diretos e cerca de 10 vezes mais de forma indireta<sup>20</sup>. Contudo, como o consumo está concentrado em poucas espécies (pouco mais de uma dezena das mais de 3000 espécies conhecidas), há sinais de sobrepesca em alguns pontos da região, principalmente no entorno das grandes cidades. Há três elementos nessa cadeia produtiva, ainda fragmentada, que merece destaque. O primeiro refere-se à pesca em si, incluindo os artefatos, os profissionais, suas organizações, a economia envolvida e as vulnerabilidades do setor. O dimensionamento dessas questões está fragilmente explicitado. O segundo ponto refere-se à produção do pescado em sistemas de criação por meio de tecnologias avançadas. A implantação de sistemas de criação avança a passos largos na região e há que se ter o devido suporte, incluindo os seus efeitos sobre o ambiente, fontes de ração, produção de alevinos, etc. Ressalte-se que esse desafio estende-se para os peixes ornamentais. O interesse por essa área é tão grande que outros países já produzem peixes amazônicos valendo-se de tecnologias modernas. No entanto, foi apenas no início deste ano de 2010, que se iniciou um programa de pós-graduação em Aquicultura Tropical na Amazônia. O terceiro elemento é a agregação de valor ao pescado para exportação, o que requer capacitação na área de Tecnologia de Alimentos. Evidentemente, esses pontos podem se desdobrar e ser analisados sob diferentes aspectos<sup>21</sup>. Contudo, todas as ações nessa área convergem para uma necessidade comum: pessoal treinado para produzir e se apropriar da informação.

### *Mineração*

Investimentos significativos vêm sendo realizados nas atividades de mineração na Amazônia por se tratar de uma região com depósitos minerais diversificados e em abundância. Além dos depósitos minerais convencionais a Amazônia está contribuindo adicionalmente com a mineração de petróleo. Há dois aspectos que merecem atenção em relação às atividades de mineração na Amazônia: a inclusão social e os impactos ambientais. No primeiro caso, é de fundamental importância que medidas de treinamento de pessoal para a inclusão em atividades próprias de mineração e agregação de valor sejam disseminadas e adotadas prontamente. Há indícios de significativo grau de pobreza exatamente no entorno dos grandes projetos de mineração na Amazônia, o que não condiz com a exploração de uma riqueza que é nacional. No que se refere ao ambiente, qualquer

<sup>20</sup> CABRAL JR, W. & ALMEIDA, O.T. (2006) Avaliação do mercado da indústria pesqueira na Amazônia, p. 17-39. In: A indústria pesqueira na Amazônia. O. T. Almeida (ed.). Ibama/Provarzea, Manaus.

<sup>21</sup> SANTOS, G.M.; FERREIRA, E.G. & VAL, A.L. (2010) Recursos pesqueiros e sustentabilidade na Amazônia: fatos e perspectivas. *Hileia*, 8: 43-77.



exploração do subsolo implica em mudanças na superfície do solo que podem atingir grandes extensões de área e, portanto, afetar de forma significativa as populações de plantas e animais que vivem nessas áreas. Ainda, a lixiviação de elementos (metais, petróleo, água de formação, entre outros) dessas áreas para os corpos de água circunvizinhos alterando negativamente a habitabilidade, particularmente no que se refere aos metais, tendo em vista que os organismos aquáticos da Amazônia, em geral, evoluíram em ambientes relativamente pobres do ponto de vista iônico<sup>22,23</sup>. Definitivamente, um novo momento para a questão mineral na Amazônia requer delineamento, envolvendo pelo menos duas vertentes: uso de novas tecnologias mais adequadas para ambientes biodiversos e processos proativos de inclusão social.

#### *Geração de Renda e Inclusão Social*

O futuro da Amazônia passa, inexoravelmente, por geração de alternativas para a geração de renda e inclusão social, isto é, pela solução da dicotomia entre sustentar a floresta em pé e manter o mercado convencional de *commodities*, que inclui, entre outras, a soja e o gado. Aqui está uma das principais fontes de conflito na região. O serviço de monitoramento da floresta por meio de satélites está dotado de ferramental preciso e atual, serviço esse produzido tanto pelo Governo Brasileiro quanto por organismos externos, como é o caso da JAXA, agência de exploração aeroespacial do Governo Japonês. Há um importante e moderno arcabouço legal com vistas à redução do desmatamento na Amazônia. Contudo, esse investimento não foi devidamente acompanhado por ações para dotar a sociedade regional de alternativas para a geração de renda. O resultado é um *continuum* de disputas que geram conflitos de toda ordem. Uma mudança paradigmática desse porte requer, evidentemente, o envolvimento adicional dos mercados internacionais<sup>24</sup>, mas, principalmente, da Ciência e de pessoal qualificado para produzi-la na velocidade compatível com as exigências de um mercado cada vez mais sofisticado e abrangente.

Nesse quesito há dois pontos essenciais que demandam atenção. O primeiro é a geração de informações que permitam a exploração de produtos e o desenvolvimento de processos a partir do coração da floresta, ressaltando-se que a simples observação da conformação fisionômica da região dá claros indicativos de seu zoneamento ecológico, o que deve repercutir nas ações econômicas, indicando um modo inovador de uso do território<sup>25</sup>. Já há algumas ações em curso que devem ser fortalecidas, entre as quais a

<sup>22</sup> DUARTE, R.M.; MENEZES, A.C.; RODRIGUES, L.S.; ALMEIDA-VAL, V.M.F. & VAL, A.L. (2009) Copper sensitivity of wild ornamental fish of the Amazon. *Ecotoxicology and Environmental Sensitivity*, 72: 6930-698.

<sup>23</sup> DUARTE, R.M.; HONDA, R.T. & VAL, A.L. (2010) Acute effects of chemically dispersed crude oil on gill ion regulation, plasma ion levels and haematological parameters in tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Aquatic Toxicology*, 97: 134-141.

<sup>24</sup> CLEMENT, C.R. & VAL, A.L. (2009) A future Amazonia. *Live Better*, 5: 14-15.

<sup>25</sup> CGEE (2009) Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições. Brasília. 425p.

ampliação e a consolidação das iniciativas nas áreas de Biotecnologia, Tecnologia de Alimentos, Nanotecnologia e Aquicultura, tanto no que se refere à capacitação de pessoal em nível de mestrado e doutorado, quando no que se refere aos processos produtivos. Novos programas de capacitação precisam ser instalados e, em todos eles, os fundamentos do empreendedorismo precisam constar da agenda a ser levada aos futuros mestres e doutores.

Na outra vertente, está outro desafio de significativa proporção – a socialização da informação junto à sociedade e ao setor privado. É necessário que esse processo ocorra em mão dupla, reconhecendo as demandas e levando a informação. É dessa forma que redes produtivas podem ser articuladas e consolidadas, tornando-se independentes de soluções exógenas. Assim, a geração de renda e a inclusão social na Amazônia dependem de ações articuladas e competitivas com uso de novos produtos e processos que permitam a conservação ambiental e maximizem o uso das áreas degradadas.

#### *Uso do solo e das áreas degradadas*

O desafio de manter a floresta em pé passa obrigatoriamente por mudanças radicais de atitude sobre o uso do solo na região. Em função das características dos solos da Amazônia, a perda da capacidade produtiva dos agrossistemas pode ocorrer em pouco tempo, com consequente abandono de áreas improdutivas e novo desmatamento, um processo de contínuo avanço sobre as áreas pristinas. O primeiro desafio aqui é a apropriação de técnicas adequadas para a reutilização dos espaços degradados, técnicas essas que precisam ser desenvolvidas especificamente para esses espaços. Há estudos pioneiros nesse sentido e indicações claras de que é viável a reincorporação desses espaços nos processos produtivos, inclusive com a redução da emissão de gases de efeito estufa<sup>26</sup>. Dada a dimensão das áreas degradadas e da diversidade de solos em que se encontram é necessária uma contínua evolução das tecnologias apropriadas para esse fim.

#### *Mudanças Climáticas*

Onze dos últimos doze anos estão entre os mais quentes registrados desde 1850. É inequívoco um aquecimento generalizado do planeta, mais evidente, entretanto, nas latitudes maiores<sup>27</sup>. É certo, também, que esse aquecimento resulta de um significativo aumento da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, com destaque para o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que tem origem numa ampla gama de processos antropogênicos. O aumento generalizado da temperatura causa, por sua vez, modificações em nível global

<sup>26</sup> Vide nota 33

<sup>27</sup> IPCC (2007) Climate change: Synthesis report. An Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Plenary Session XXVII (Valencia, Spain, 12-17 November 2007).

de outros parâmetros climáticos, na produtividade de solos e corpos d'água, na química da atmosfera, nas interações ecológicas, entre outras. Essas modificações podem ter diferentes intensidades dependendo do bioma, de sua conformação geográfica, da forma e intensidade do uso dos recursos naturais, entre outros fatores. Os cenários previstos para a Amazônia incluem todo um espectro de mudanças brandas a mudanças severas, com a savanização de parte do bioma<sup>28</sup>. Dada a complexidade ambiental da região é vital a produção de informações efetivas sobre os efeitos das mudanças climáticas sobre a Amazônia, em particular na preparação de ações para prevenção, adaptação e mitigação dos efeitos<sup>29</sup>.

### *Serviços ambientais*

Os benefícios prestados pelos ecossistemas vêm despertando interesse e representam uma nova e desafiadora forma de economia baseada nos recursos biológicos. Os serviços ambientais incluem quatro classes de serviços: a) serviços de produção (alimentos, combustível, fibras, etc.); b) serviços de regulação (clima, doenças, etc.); c) serviços de suporte (formação do solo e ciclagem de nutrientes); d) serviços culturais (benefícios não materiais, como espirituais e estéticos)<sup>30</sup>. Evidentemente, a operacionalização desses serviços é uma tarefa que requer estudos já que quanto menos tangível, mais difícil a atribuição de valor ao serviço. Ressalte-se que os serviços analisados por Constanza e colaboradores<sup>31</sup> revelaram um valor equivalente a cerca de duas vezes o PIB do planeta. Para a Amazônia, uma análise específica foi apresentada por Fearnside, que conceituou e agrupou os serviços em três categorias: a) biodiversidade (serviços de manutenção da diversidade biológica); b) água (ciclagem de água, com importante papel para a agricultura); e c) aquecimento global evitado (armazenamento de carbono)<sup>32</sup>. Uma análise rigorosa da Comissão Interna do INPA para avaliar a valoração dos serviços ambientais no Estado do Amazonas concluiu que dentre os serviços ambientais oferecidos pela floresta amazônica, que incluem biodiversidade, serviços ambientais em áreas alagáveis, ciclo hidrológico, estocagem de carbono, ciclagem de nutrientes, polinização, conservação do solo e recuperação de áreas degradadas, apenas o carbono tem valor estabelecido, embora num cenário volátil<sup>33</sup>. O desafio de consolidar

<sup>28</sup> Veja nota 27.

<sup>29</sup> INPA & STRI (2009) *Desenvolvimento Inteligente: Doze princípios para maximizar o estoque de carbono e a proteção ambiental nas florestas da Amazônia*. Manaus, AM. 24p

<sup>30</sup> ALCAMO, J. et al. (2003) *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Island Press. Washington, DC. 245p. A publicação tem um total de 51 autores e tem acesso livre em [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

<sup>31</sup> CONSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O, NEILL, R.V.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P. & VAND DEN BELT, M. (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.

<sup>32</sup> FEARNSIDE, P. (2008) Amazon forest maintenance as a source of environmental services. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 80: 101-114.

<sup>33</sup> INPA (2009) Parecer da comissão Interna para avaliar a valoração dos serviços ambientais no Estado do Amazonas. Manaus, 26p. A comissão esteve constituída por Luizão, F.J. (presidente); Graça, P.M.L.A.; Manzi, A.O.; Clement, C.R.; Piedade, M.T.F. e Higuchi, N.

um regramento para os serviços de ambientes complexos como a Amazônia requer estudos aprofundados e contínuos.

#### *Infraestrutura, Informação e Comunicação*

O cenário em que se insere a Amazônia nos anos vindouros requer a existência de infraestrutura adequada para C,T&I e também para as demais ações, como transporte, comunicação, saúde, energia, expansão urbana, esporte, entre outras. A infraestrutura para C,T&I na região deverá contemplar a existência de laboratórios de grande porte, com equipamentos de última geração que permitam a produção de informações capazes de suportar o desenvolvimento sustentável da região. Mas, é da área de C,T&I que deverão derivar as informações que subsidiem a implantação de infraestrutura necessária para as demais áreas, observando os preceitos para a conservação ambiental, adequabilidade ao ambiente tropical, otimização de vida útil para a infraestrutura, entre outros. O desafio é ter a informação disponível para cada ação no seu devido tempo. Um grande desafio de curto prazo é a integração da região ocidental da Amazônia ao sistema nacional de comunicação eletrônica. É necessário expandir a velocidade de conexão da RNP (Rede Nacional de Pesquisa) de tal forma a permitir o tráfego de dados sem os gargalos atuais<sup>34</sup>.

#### *Tecnologia e Inovação*

Há vários exemplos de produtos e processos derivados da diversidade biológica existente na Amazônia, alguns deles já patenteados, cujas tecnologias de produção estão bem estabelecidas. Alguns desses produtos despertaram interesse da iniciativa privada e já existem acordos para a transferência da tecnologia. Há investimentos importantes na estruturação dos NIT (Núcleos de Inovação Tecnológica). Mais pesquisadores estão interessados em registrar suas descobertas o que ganhou apoio legal para a posterior partição de benefícios. Contudo, da bancada do laboratório ao chão da fábrica, e desta para o consumidor, há um conjunto de etapas que precisam ser igualmente estudadas e resolvidas: escala, treinamento de pessoal, embalagens, tempo de prateleira, *marketing*, entre outros. Para os produtos convencionais esse custo foi absorvido ao longo do tempo; para produtos novos, não. Dessa forma, há dois desafios importantes na inovação de produtos e processos na região: ampliação da inovação por meio da socialização da informação e capacitação de pessoal para a absorção da tecnologia e para a elaboração das estratégias de produção e comercialização.

<sup>34</sup> Academia Brasileira de Ciências (2008) Amazônia: desafio brasileiro do século XXI. Academia Brasileira de Ciências, Fundação Conrado Wessel. Rio de Janeiro. 32p.

### *Integração Regional*

A integração da Amazônia continental continua representando um desafio importante, não por suas características, já que compartilham além do bioma com suas diversidades ambiental e biológica, matrizes culturais similares e necessidades comuns de desenvolvimento, ciência e tecnologia, educação e saúde, mas, por falta de políticas claras. Por isso, o objetivo maior deveria ser o de “construir, implementar e manter uma agenda de grandes temas comuns”<sup>35</sup>. Os programas de cooperação precisam ser fortalecidos. O Tratado de Cooperação Amazônica (TCA) de 1978 foi assinado com a finalidade de encaminhar as soluções para esse desafio. Mais tarde, foi criada a OTCA (Organização do Tratado de Cooperação Amazônica) que tem, entre outros objetivos, a formulação e a execução de uma política de ciência e tecnologia para os países amazônicos que aumente as capacidades nacionais e regionais para desenvolver um amplo programa de avaliação e uso sustentável da biodiversidade amazônica. A frágil estrutura de Ciência e Tecnologia em todos os países amazônicos tem representado um entrave para a consecução dessa meta. A busca de convergências resultou em outros arranjos regionais, como a Associação das Universidades da Amazônia Legal, UNAMAZ, criada em 1987, e a Iniciativa Amazônia, criada em 2004. A primeira voltada para a capacitação de recursos humanos em nível de pós-graduação e a segunda com a finalidade de prevenir a formação de áreas degradadas e tornar possível o uso das existentes<sup>36</sup>. Neste contexto, a vertente do IIRSA (Iniciativa de Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana) para a Amazônia traz elementos novos, já que a integração de mercados é associada à integração física que é muito frágil na região. Em todos os sentidos, a posição do Brasil em relação aos demais países amazônicos, no que se refere à capacitação, ciência e tecnologia, é destacada; ainda que muito frágil em relação às regiões desenvolvidas. A rigor, esses programas buscam resgatar as similaridades das características ambientais, sociais e culturais da Amazônia que, para a concretude plena, depende de informações robustas sobre a região e sua gente.

### *Pessoal qualificado*

A carência de pessoal qualificado, se não é a razão principal dos desafios listados acima, contribui para que esses continuem incluídos de forma substantiva entre os grandes entraves para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Há na região 11 Universidades Federais, quatro Universidades Estaduais, uma Instituição municipal, três Institutos de Pesquisas federais e mais de uma centena de escolas privadas de ensino superior. Juntas,

<sup>35</sup> MACHADO, J.A.C. (2009) Objetivos de uma política externa do Brasil em relação a Amazônia: proposta para discussão. In: O Brasil no mundo que vem aí. J. Moscardo & C.H. Cardim (orgs). Fundação Alexandre Gusmão, Brasília. 440p.

<sup>36</sup> Vide nota 36.

estas instituições têm em seus quadros pouco mais de quatro mil doutores, parte dos quais não está mais envolvida com a pesquisa científica e não contribui com a formação de pessoal em nível de pós-graduação. Esse quadro é, – mesmo representando uma evolução substancial, já que o número de doutores na última década foi quadruplicado –, incompatível com as bases necessárias para o desenvolvimento regional, e desproporcional quando comparado ao número de titulados nesse nível por meio dos programas de doutorado em operação no Brasil, isto é, mais de dez mil a cada ano, e em relação ao número de doutores nas instituições nacionais de ensino, representando pouco mais de 3% do total.

Esses últimos anos marcaram, portanto, uma fase de expansão do quadro de doutores na Amazônia<sup>37</sup> e, conseqüentemente, do número de programas de pós-graduação como mencionado acima. Da mesma forma, a organização desse pessoal em grupos de pesquisa evoluiu de maneira substancial e possibilitou o aperfeiçoamento das ações em Ciência, Tecnologia e Educação. Ressalta-se o envolvimento de escolas privadas no processo de contratação e organização de grupos de pesquisas na região, bem como a interiorização das ações. Essa expansão, entretanto, ainda não se propagou para o rol de bolsistas de produtividade do CNPq: são apenas 259 bolsistas em toda a região, 2,3% dos bolsistas do país. Desses, apenas nove são bolsistas 1A, maior nível. A distribuição desses bolsistas nos diferentes níveis contrasta com aquela observada para o país. Por exemplo, na Amazônia os bolsistas nível 2 representam 77%, enquanto em nível nacional representam 56%. Essa proporção é igualmente destoante para os bolsistas 1A que representam apenas 3,5% dos bolsistas na região enquanto no nível nacional representam 9%. Essa conformação influi nos processos de financiamento da pesquisa na região, já que boa parte dos editais para financiamento de grande porte requerem coordenadores bolsistas 1A, 1B, ou equivalentes.

O desafio, portanto, é ampliar a proporção de pessoal com doutorado nos quadros das Instituições de ensino e pesquisa da região. O censo 2005 do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) indicava apenas 2780 professores com doutorado entre os mais de 23.000 professores dos quadros das instituições da região. A ampliação dos quadros de professores nas Instituições de ensino na região não contemplou, entretanto, um aumento da proporção de doutores nesses quadros. A falta de uma política ostensiva de fixação de pessoal qualificado na região é uma das principais razões para esse desequilíbrio. Por outro lado, um programa de capacitação desse contingente de profissionais já fixados na região contribuiria com uma inflexão na capacidade instalada.

<sup>37</sup> Val, A. L. (2006) Formação e fixação de recursos humanos: ações essenciais para a Amazônia. *Ciência e Cultura*, 58: 79-86.

## Propostas para o próximo decênio

Do exposto, considerando todos os desafios e a longa trajetória da região à margem do processo de desenvolvimento nacional, em parte relacionada à própria história de ocupação do território, evidencia-se um recorte comum: a carência de pessoal qualificado para produzir as informações robustas que a Amazônia precisa para geração de renda, inclusão social e conservação ambiental. As propostas apresentadas a seguir, se implantadas e fomentadas, ajudariam a reduzir a fragilidade regional, levando o país a uma posição hegemônica com relação à Amazônia, inclusive na redução de nossa vulnerabilidade internacional sobre temas amazônicos, decorrente de um longo processo de desapontamentos políticos e sociais causados pela inobservância da escala das ações e das dinâmicas da relação do homem da região com seus ambientes e com a vida nacional. Dessa forma, são necessárias ações em três vertentes principais: a) escala; b) geração de renda e inclusão social; e c) capacitação em todas as áreas do conhecimento.

### *Escala*

A ampliação do número de profissionais pós-graduados na Amazônia, compatível com os indicadores de área geográfica, tamanho da população, produto interno bruto (PIB), riqueza e importância ambiental, requer empreendimentos coordenados com vistas a ampliar o número de doutores na região. De acordo com o estudo recente do CGEE<sup>38</sup>, a região Norte em 2008 possuía apenas 1,1% dos doutores do país, um aumento de 60% em relação ao ano de 1996. Esse aumento, entretanto, não foi proporcional ao observado nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul que apresentaram uma ampliação relativa da população de doutores nesse período de 150%, 690% e 106%, respectivamente. Por isso, o esforço para a ampliação do número de doutores na Amazônia precisa ser reforçado. A meta de 8%, isto é, uma ampliação de 690% em relação ao ano de 2008, seria compatível com a contribuição regional para o PIB nacional.

O conjunto de programas instalados na região, além de não ter a dimensão necessária para essa ampliação, não contempla todas as áreas do conhecimento. Por isso, é preciso: ampliar significativamente a população de profissionais aptos a atenderem programas de pós-graduação; desenvolver processos de cooperação com programas consolidados de outras regiões do país; rever os marcos regulatórios para a fixação de pessoal qualificado na região. O contingente de graduados tem aumentado significativamente na região em função do aumento do número de escolas privadas, a exemplo do que vem acontecendo nas demais

<sup>38</sup> CGEE (2010) Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Brasília, DF. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 507p.

regiões do país. Contudo, a qualidade do ensino é muito questionável. A implantação de programas para melhoria da qualidade na graduação e preparação dos estudantes para a pesquisa científica em todas as áreas é fundamental. Os programas de iniciação científica (PIBIC) e os programas especiais de treinamento (PET) têm sido importantes ferramentas e precisam ganhar escala e planejamento adequados. Simultaneamente, esses programas devem contemplar atividades de intercâmbio dos melhores estudantes entre as instituições brasileiras, com vistas à redução das diferenças. Uma iniciativa importante nesse sentido ocorreu por meio do PROVOC (Programa de Vocação Científica) quando 30 estudantes da região Norte participaram de estágios na região sudeste após participação na reunião da FESBE. Parte desses estudantes realizaram seus doutorados na própria região e também nos laboratórios visitados e, hoje, atuam na região. A multiplicação de programas desse tipo é recomendável, no qual deveria ser estimulada também a mobilidade dos orientadores.

Para ampliar a capacitação em nível de pós-graduação de pessoal da região Norte é necessário um processo bem articulado para o envolvimento de programas consolidados de outras regiões do país, bem como a consolidação dos programas já existentes na região e a indução de novos. A adoção de financiamento especialmente desenhado para esse fim, por meio do qual seja possível ampliar a mobilidade e a fixação inicial do doutorando, é imprescindível. Ainda nesse diapasão, um programa doutoral a ser ministrado em conjunto pelos programas com os maiores conceitos de cada área poderia ser idealizado para capacitar pessoal em cada uma das universidades da região. A ação coordenada deveria prover também os recursos necessários para a implantação da infraestrutura necessária para a pesquisa na área em pauta. A estratégia deveria prever a formação de grupos de pesquisas que pudessem, num curto espaço de tempo, ainda sob a supervisão dos orientadores, instalarem as bases de novos programas de pós-graduação na região.

A fixação do pessoal treinado continua sendo o principal gargalo e só será resolvida com profunda revisão da legislação que envolve a contratação de pessoal. A bolsa é o instrumento para a formação e treinamento eventual nos processos continuados, mas não é um bom instrumento para a fixação de recursos humanos qualificados. As variações dos tipos de bolsas criadas para fixação, e utilizadas indiscriminadamente e por longos períodos, têm criado uma situação no mínimo constrangedora. Há profissionais com doutorado que estão sobrevivendo com bolsas de estudo por mais de 10 anos, evidentemente sem contribuições para a seguridade social. Dessa forma, a criação de um grupo de estudos no âmbito do PNPG para desenhar um sistema diferenciado para a fixação de recursos humanos qualificados é vital para dar robustez às ações sugeridas. Uma proposta a ser analisada por esse grupo poderia ser o sistema de contratação de pessoal por tempo pré-definido, após o qual novo exame seria feito, diferente do atual no qual o concursado é praticamente efetivado até



sua aposentadoria. A efetivação definitiva (“tenure-track”) aconteceria apenas após avaliações externas sistematizadas num período de tempo pré-determinado. Por exemplo, o profissional seria contratado inicialmente por três anos, sendo ao final desse período avaliado por comitê externo e, se aprovado, teria seu contrato renovado por sete anos. Ao final desse segundo período, nova avaliação seria realizada; se aprovado, o profissional teria a segunda renovação de seu contrato por dez anos. Após esses 20 anos, o candidato aprovado em nova e definitiva avaliação teria seu contrato renovado até sua aposentadoria. Esse sistema é utilizado com sucesso em alguns países desenvolvidos.

#### *Geração de Renda e Inclusão Social*

Vários são os estudos e análises que demonstram haver uma clara correlação entre o número de doutores em uma dada região e o seu PIB. A geração de renda e a inclusão social na Amazônia estão diretamente relacionadas à capacidade de geração e apropriação de novas tecnologias para lidar com novos produtos e processos advindos dos recursos naturais da região. Para isso é preciso fortalecer as áreas tecnológicas na região, formar engenheiros em todas as áreas, socializar a informação e inovar. Várias instituições vêm procurando fortalecer suas ações em áreas tecnológicas, mas é preciso direcionar esforços no sentido de ampliar tais ações para a produção de informações sobre os recursos naturais da Amazônia, adicionando valor aos mesmos. Nesse sentido, a Academia Brasileira de Ciências propôs a criação de Institutos Tecnológicos especificamente desenhados e localizados de acordo com a vocação dos locais de instalação<sup>39</sup>. Evidentemente, as ações nesse sentido precisam de pessoal treinado e a forma mais rápida de tê-lo é por meio do envolvimento das instituições consolidadas.

Mas não basta produzir a tecnologia. É preciso socializar a informação, e de pronto, dar rotina ao processo: socializar e conhecer as demandas da sociedade. Para isso, numa região culturalmente complexa como a Amazônia, é preciso capacitar pessoal nas áreas sociais correlatas para a plena execução dessa atividade. A comunicação com as populações tradicionais da região carece das bases técnico-científicas para valoração do etnoconhecimento. É importante ressaltar, também, que considerando suas dimensões geográficas é recomendada a capilaridade das ações, procurando diminuir os desequilíbrios intrarregionais. Ademais, a apropriação do conhecimento gerado nas instituições também demanda pessoal qualificado. Nesse caso, o Mestrado Profissional é um instrumento valioso para o aperfeiçoamento do processo que lidará com o novo, já que não se trata da produção de produtos convencionais.

---

<sup>39</sup> Vide nota 35.

Por fim, mas não menos importante, a formação de engenheiros em todas as áreas do conhecimento é fundamental para garantir o desenvolvimento regional. Engenheiros deverão atuar como interlocutores para a transferência das informações da bancada dos laboratórios para o chão das fábricas, quando ajustes de escala e de rotina são necessários para a produção. A pós-graduação deve ajudar na formação de quadros docentes nas instituições para garantir a qualidade dos cursos de graduação. Essas ações permitirão a apropriação das informações científicas e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. A coordenação dessas ações com processos de inclusão social ajudará a melhorar a qualidade de vida na região, criando um círculo virtuoso com a conservação ambiental e geração de renda.

#### *Capacitação em todas as áreas do conhecimento*

É recomendável a pronta indução nas 23 áreas que não estão contempladas com programas de pós-graduação na Amazônia, principalmente nas áreas mencionadas anteriormente. Para estas áreas sugere-se a capacitação de grupos de uma mesma instituição ou local para que se possam instalar programas de mestrado e doutorado na região no próximo decênio. Há duas formas que poderiam ser utilizadas para dar escala a esse processo. A primeira seria induzir programas DINTER (Doutorado Interinstitucional) nessas áreas com programas já consolidados. Enfatiza-se, a indução é necessária, considerando um levantamento prévio das vocações locais e institucionais. O financiamento dessa atividade deve prever um processo continuado para que o programa consolidado ajude no estabelecimento das bases para a implantação do programa de pós-graduação na área em tela. Evidentemente, o acompanhamento da CAPES é vital. Como mencionado acima, é possível o envolvimento de mais de um programa consolidado nesse processo, um Dinter *plus*, também por meio de indução. A segunda forma seria estimular a formação doutoral em programas de outras regiões, nacionais e estrangeiros. A adoção de um tema amazônico para o estudo experimental ou teórico ajudaria a manter o vínculo com a região.

Como há um significativo contingente de pessoal sem doutorado, porém já contratado pelas Instituições da região, a implantação de um programa tendo como alvo esse pessoal poderia acelerar a ampliação do número de doutores fixados na região. Como as instituições têm normalmente limitações para liberar esse pessoal para realizar seus mestrados e doutorados, a adição de bolsas para professores, pesquisadores e tecnologistas substitutos ajudaria nesse processo de indução.

#### *Cooperação Amazônica*

Como mencionado, a Amazônia não é só brasileira e, do ponto de vista ambiental, não há fronteiras. Qualquer ação no bioma pode repercutir em toda a região. Dessa forma,

é importante que a capacitação de pessoal em nível de pós-graduação seja expandida para todos os países amazônicos. Várias ações estão em curso, mas é necessário fortalecê-las. O INPA, por exemplo, já mantém vagas específicas para estudantes de mestrado oriundos dos países signatários do tratado de cooperação amazônica. Destaque-se que há vários convênios de cooperação entre os países amazônicos, bem como várias organizações que se propõem a ampliar a interação entre esses países. A simetria na cooperação científica com os países desenvolvidos só será plenamente alcançada quando houver a participação significativa de pessoal qualificado. Por isso, em todos os convênios de cooperação com os países desenvolvidos há que se incluam ações para a capacitação de pessoal. Essas ações deveriam ser mediadas pela CAPES. Como exemplo de cooperação de longa data que resultou em formação de pessoal para a região, destaca-se a cooperação com a Alemanha, em particular com o Instituto Max Planck, com os EUA, em particular com o Instituto Smithsonian, com França, em particular com o IRD, com o Canadá, em particular com CIDA, entre outros.

## **Conclusão**

No conjunto, todas essas ações representariam uma revolução científica na Amazônia, com uma significativa inflexão nos processos de produção de informações robustas sobre a região que permitiriam a ampliação da soberania brasileira na Amazônia por meio da inclusão social e geração de renda.

# CRIMINOLOGIA E SEGURANÇA PÚBLICA

## A Pós-Graduação em Criminologia e Segurança Pública no Brasil 2011-2020

**Claudio Beato**

*Doutor em Sociologia pelo Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro. Coordenador do CRISP - Centro de Estudos em Criminalidade e Segurança Pública da UFMG e professor do Departamento de Sociologia e Antropologia, e dos programas de Mestrado em Sociologia e Doutorado em Sociologia e Política da UFMG. Foi professor visitante do Centre for Brazilian Studies da Universidade de Oxford na Inglaterra, sendo também Pesquisador do CNPq no nível 1-C.*

### Resumo

A pós graduação em criminologia e Segurança Pública praticamente inexistente no universo acadêmico brasileiro, pois encontra-se dispersa no interior de várias disciplinas nas ciências humanas e ciências sociais aplicadas. Existe uma produção importante e de boa qualidade, mas a não consolidação de um campo disciplinar termina gerando insulamento e endogenia, marcada pelo alheamento da produção internacional sobre o tema. Não pretende, portanto, ser uma revisão da produção brasileira no tema da violência e segurança pública, pois já existem algumas<sup>1</sup>. O objetivo é mais modesto, orientando-se apenas para a construção de elementos que possam contribuir para a formação mais especializada deste campo disciplinar, tal como já ocorre em outros países.

Três movimentos são cruciais para a formação de pesquisadores e profissionais da área de segurança pública na pós graduação brasileira: o primeiro tem a ver com a capacidade de financiamento de pesquisas aplicadas e avaliações por parte do governo federal. O segundo refere-se à formação de funcionários, policiais e pessoal especializado que atuará na administração dos sistema de justiça no Governo Federal, nos Estados e Municípios. O terceiro formará massa crítica a nível da pós-graduação acadêmica.

- a) O CNPq e a Finep deverão ter linhas de indução de pesquisas aplicadas devotadas à compreensão das causas e determinantes da criminalidade brasileira,

<sup>1</sup> Adorno, Sergio. 1993. A criminalidade urbana violenta no Brasil: um recorte temático. BIB, Rio de Janeiro, n.35, 1 sem. Zaluar, Alba. 1999. Violência e Crime. In O Que Ler na Ciência Social Brasileira (1970-1995). ANPOCS. Ed. Sumaré. Lima, Roberto Kant. Misse, Michel. e Miranda, Ana Paula. 2000. Violência, Criminalidade, Segurança Pública e Justiça Criminal no Brasil: Uma Bibliografia. BIB. Rio de Janeiro, n. 50, 2 sem, PP:45-124.

bem como à avaliação do que está ocorrendo nos estados e municípios. Este conhecimento servirá para subsidiar e orientar ações do poder público para o que há de mais efetivo e com melhor custo benefício. A discussão das causas da criminalidade exigirá uma inserção mais agressiva e qualificada no debate internacional e no *mainstream* da produção criminológica acadêmica, visando substituir o insulamento e endogenia atualmente prevalentes. As estratégias de monitoramento e avaliação de projetos e programas orientarão as políticas públicas para ações mais efetivas e com menor custo para nossa realidade. Esta perspectiva se justifica pelos pesados investimentos que ainda são feitos em programas e políticas caros e de pouca efetividade nas áreas de policiamento, sistema prisional ou utilização de tecnologias.

- b) Da mesma forma, a CAPES deverá induzir a formação de pessoal especializado em segurança pública como uma das necessidades prioritárias na administração pública brasileira. Trata-se de servidores não apenas policiais, mas profissionais para atuar na administração do sistema prisional, justiça, administração das organizações policiais, secretarias de segurança e defesa nos estados e municípios e organizações governamentais e não governamentais que lidam com o tema da segurança. Ênfase especial será conferida na formação gerencial das organizações que compõem o sistema de segurança pública.
- c) Finalmente a qualificação de doutores e mestres em criminologia que possam atuar na pesquisa e na formação de quadros no interior das universidades, que estejam afinados com os avanços e debates mais contemporâneos da criminologia nacional e internacional e podendo assim contribuir de forma significativa com o debate internacional.

### **Estratégias de formação de centros de excelência na pós graduação**

Um dos maiores problemas em relação à atuação de agências de formação e qualificação à segurança pública diz respeito à baixa massa crítica na área. Devemos buscar desenvolver mecanismos de formação, qualificação e graduação de profissionais versados em segurança pública. O tema deveria ser uma área de formação no interior da pós-graduação. Para tal, duas etapas são requeridas:

- 1) A primeira delas, deverá ser a formação em escala razoável de profissionais e pesquisadores que se dedicarão a estruturar as pós-graduações em seus diversos temas. Durante esta etapa, deverá ser feito um esforço concentrado de reter profissionais para os grandes centros de formação em “criminal justice”, especialmente nos países anglo saxônicos, onde esta formação proliferou de forma

mais densa. A estratégia de formar esta massa de pesquisadores e professores nos centros de pós-graduação brasileiros revelou-se claramente insuficiente pela simples razão de que não existem mestrados e doutorados na nossa estrutura de pós-graduação.

- 2) Na segunda etapa, ocorrerá um processo de indução na formação de centros e cursos especializados no tema no interior das universidades. O primeiro movimento deverá ocorrer nos centros e cursos já existentes em algumas universidades do país para, logo a seguir, estruturar-se em várias regiões do país.

Trata-se, portanto, de proposta de indução que deverá ocorrer ao longo de sete a oito anos no mínimo, e que deveria ser contemplado sob um mesmo projeto. Nesta proposta de criação de centros nas universidades que se devotarão ao tema, haveria uma escala de qualificação no exterior de quadros docentes e pesquisadores, bem como de contratações ao longo do período.

Durante os anos sessenta, quando os EUA enfrentou uma emergente onda de violência, montou-se uma comissão presidencial com o objetivo de delinear estratégias que pudessem fazer frente ao problema. Foram sugeridas mais de 200 recomendações específicas agrupadas em sete eixos sugerindo o esforço dos governos federal, estadual e municipal, organizações civis, religiosas, empresários e cidadãos. O primeiro eixo enfatizava a supremacia que deveria ser conferida à prevenção. Isto significava conhecer melhor os fatores de risco para cada tipo de crime para atuar antes que eles ocorressem. O segundo propunha formas inovadoras para lidar com ofensores afim de diminuir a reincidência. Injustiça e impunidade também mereceram atenção como fatores sobre os quais se deveria intervir no sentido de reforçar os ideais e valores de uma sociedade democrática e justa, evitando assim a erosão do centro normativo da sociedade americana. Também propuseram aumentar significativamente os investimentos no sistema como um todo, além de envolver crescentemente a sociedade na segurança pública. Sem investimentos financeiros significativos dificilmente lograriam êxito no controle da criminalidade. Também destacou-se não ser esta uma tarefa exclusiva do Estado, devendo-se mobilizar organizações não governamentais, grupos religiosos, universidades, entidades patronais, sindicatos e etc.<sup>2</sup>

Dois dos eixos propostos são particularmente relevantes aos propósitos deste *paper*, a necessidade crucial de: a) qualificação de quadros para as organizações do sistema de justiça criminal e; b) pesquisas como elementos centrais para a compreensão do fenômeno criminal, contribuindo assim para subsidiar políticas públicas e programas mais efetivos. Lá, como cá neste momento, estes elementos são cruciais para se enfrentar o grave

<sup>2</sup> *The Challenge of Crime in a Free Society*. A Report by the President's Commission on Law Enforcement and Administration of Justice. United States Government Printing Office. Washington, D.C., 1967.

problema da violência no Brasil. Em 2009, o Brasil alcançou a marca de 1 milhão de mortes por homicídios desde que o Ministério da Saúde iniciou sua contabilidade no final da década de 1970. Trinta anos de cifras que conferem ao Brasil a nada invejável posição de um dos países mais violentos do mundo e, certamente, o que totaliza o maior número de mortes por homicídio em termos absolutos. O paradoxo nessa evolução negativa na segurança pública é que ela ocorreu justamente num período de melhoria generalizada dos indicadores sociais, bem como de fortalecimento das instituições democráticas brasileiras. Os números mostram que o aumento de expectativa de vida dos brasileiros dobrou nesse período. Nossa taxa de mortalidade infantil baixou drasticamente, o número médio de anos de estudo aumentou, além da melhoria das condições sanitárias das casas brasileiras. Após mais de 16 anos de continuidade da mesma política econômica e de um ambiente de estabilidade e crescimento, os números têm sido melhores ainda.

Não obstante esse avanço, temos nos destacado também como um dos mais violentos países na América Latina, que por sua vez é das mais violentas regiões do mundo. Algumas de nossas cidades posicionam-se no topo das zonas urbanas mais deterioradas pela criminalidade. Os impactos crescentes e a deterioração que a violência urbana vem acarretando às nossas instituições e ao convívio social, bem como ao exercício dos direitos de cidadania têm tornado essas estatísticas uma preocupação política de primeira grandeza. Os números são eloquentes e, não por acaso, pesquisas de opinião têm destacado como esse problema tem sido a primeira ou a segunda preocupação dos brasileiros nos últimos anos.

Certamente uma de nossas maiores deficiências para lidar com este problema público encontra-se no plano cognitivo, requerendo ações vigorosas na qualificação de profissionais e na pesquisa sobre as causas da violência brasileira. Neste sentido, o diagnóstico da Comissão Presidencial americana nos anos sessenta é atual para nossa realidade contemporânea. A similaridade do fenômeno nos EUA e Brasil, altamente concentrado nos grandes centros urbanos e espacialmente distribuídos em guetos de pobreza ou desorganização social, bem como algumas características institucionais, autorizam este contraponto.

### **O estado da pós-graduação e dos estudos de segurança pública e criminologia no Brasil**

O diagnóstico acerca do ensino da criminologia nos EUA dos anos sessenta soa bastante familiar aos ouvidos brasileiros. A situação do ensino da criminologia era desorganizada e difusa no interior de disciplinas das ciências sociais, especialmente a sociologia e a ciência política, ou então era marcadamente jurídica. Esta é exatamente nossa situação no Brasil hoje. Não obstante, o elevado número de 2.044 dissertações e teses, defendidas de 1983 a 2006, que constam no sistema CAPES com a violência como palavra-chave, não temos ainda nenhum curso de pós-graduação em criminologia e segurança pública.

Aparentemente há uma grande demanda a julgar pelo interesse no tema, mas que não encontra suporte acadêmico em sua formação. Há uma grande dispersão no interior de cursos de pós-graduação em sociologia, ciência política, saúde pública, antropologia, estatística, geografia e, naturalmente, direito. As linhas de pesquisa abrangem a Educação, Segurança Pública, Políticas Públicas, Violência e Criminalidade, Sistema Penitenciário, Organizações policiais, Computação Aplicada, Estatística Aplicada e Matemática Aplicada. O quadro de distribuição das teses relacionadas as áreas de conhecimento no Brasil mostra esta situação de grande predominância das escolas de Direito, que produziram 2867 teses e dissertações durante o período analisado. Mostra também o quão difuso e disperso está a segurança pública por diversas outras campos disciplinares, em especial as Ciências Humanas nas suas várias disciplinas.

**Tabela 1: Distribuição por áreas de teses e dissertações entre 1983 e 2006**

<i>Teses e Dissertações por área de Conhecimento Brasil - 1983-2006</i>			
Grande Área	Área	Teses e Dissertações	
		Nº	%
Ciências Humanas	<b>Total</b>	<b>3.209</b>	<b>39,1</b>
	Ciências Sociais	1.046	12,7
	História	633	7,7
	Psicologia	638	7,8
	Educação	580	7,1
	Outras	312	3,8
Ciências Sociais Aplicadas	<b>Total</b>	<b>3.619</b>	<b>44,1</b>
	Direito	2.867	34,9
	Serviço social	287	3,5
	Administração	127	1,5
	Comunicação	170	2,1
	Outras	168	2
Ciências da Saúde	<b>Total</b>	<b>760</b>	<b>9,3</b>
	Saúde Coletiva	347	4,2
	Medicina	176	2,1
	Enfermagem	159	1,9
	Outras	78	1
Linguística, Letras e Artes	<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>3,8</b>
	Letras	240	2,9
	Outras	72	0,9
Engenharias		57	0,7
Ciências Exatas e da Terra		46	0,6
Ciências Agrárias		22	0,3
Ciências Biológicas		24	0,3
Multidisciplinar		156	1,9

Fonte: CAPES – Bancos de Teses e Dissertações/ FBSP – Fórum Brasileiro de Segurança Pública



A criminologia propriamente dita ou um programa voltado exclusivamente ao estudo de teorias e conceitos afeitos à segurança pública ou a justiça criminal não tem nenhuma produção na área pelo simples fato de não existir enquanto um campo disciplinar no Brasil. Esta ausência contrasta com o número relativamente grande de cursos de especialização *lato sensu* amparados pelo próprio governo federal que, todavia, não se aventurou a instituir de forma mais conseqüente o campo disciplinar da criminologia e da segurança pública.

Esta ausência é notável ainda pelo fato de termos uma certa vitalidade quantitativa de produção científica na área. Se tomarmos os dados do CNPq, existem 255 grupos de pesquisa ligados à segurança pública, sendo 232 atuando no interior de universidades<sup>3</sup>. A maioria concentra-se nas ciências sociais aplicadas (67 no Direito e 21 no Serviço Social), e 39% nas Ciências Humanas, sendo a Sociologia a disciplina que congrega o maior número. Quando analisamos a distribuição dos Grupos de Pesquisa cadastrados no CNPq continua a prevalecer a concentração em uma orientação jurídica, e dispersa ao longo de disciplinas no interior das ciências sociais.

**Tabela 2: Grupos de Pesquisa por Grandes Áreas de Conhecimento**

<i>Grupos de Pesquisa por Grande Área de Conhecimento Brasil - 1983-2006</i>		
<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Grupos de pesquisa CNPq</b>	
<b>Total</b>	<b>255</b>	<b>100</b>
Ciências Humanas	99	38,8
Ciências da Saúde	26	10,2
Ciências Sociais Aplicadas	106	41,6
Ciências Biológicas	1	0,4
Ciências Exatas e da Terra	4	1,6
Linguística, Letras e Artes	1	0,4
Outras	18	7,1

Fonte: CAPES – Bancos de Teses e Dissertações/ FBSP – Fórum Brasileiro de Segurança Pública

### **A formação criminológica brasileira**

Mas será que, não obstante esta dispersão, não poderíamos estar produzindo um conhecimento afinado com as contribuições teóricas e metodológicas do *mainstream* do conhecimento criminológico? Afinal, conforme sugere o relatório produzido pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, existe um “flagrante esforço por ir além dos modelos

<sup>3</sup> Fórum Brasileiro de Segurança Pública 2009

consagrados como o proporcionado pela teorias da organização social, do interacionismo simbólico, do marxismo estruturalista ou mesmo da hermenêutica”<sup>4</sup>. O interesse restrito dos temas não parece reforçar o otimismo do relatório. A preferência das temáticas no universo das teses e dissertações no Brasil é ilustrada no quadro a seguir:

**Tabela 3: Temas de segurança pública 1983-2006**

<i>Teses e Dissertações por Palavra-Chave Brasil -1983-2006</i>			
Palavras chave	Teses e dissertações		
		Nº	%
<b>Total</b>		<b>8.205</b>	<b>100</b>
Conflitualidade		38	0,5
Crime		1.521	18,5
Criminalidade		1.153	14,1
Direitos Humanos		1.237	15,1
Guardas Municipais		7	0,1
Justiça Criminal		65	0,8
Polícia		822	10
Prisão		531	6,5
Segurança Municipal		1	0
Segurança Urbana		5	0,1
Tráfico de Drogas		107	1,3
Violência		2.718	33,1

**Fonte:** CAPES – Bancos de Teses e Dissertações/ FBSP – Fórum Brasileiro de Segurança Pública

Conforme vemos, existe uma preferência maior por algumas temáticas específicas do que para questões de cunho teórico ou conceitual. Os Direitos Humanos, por exemplo, prevalecem sobre a Criminologia Crítica, que é a sua matriz teórica mais importante. Da mesma forma, crime e criminalidade são palavras chave que nada revelam do enfoque teórico conferido ao tema. O tema polícia e prisões têm emergido recentemente como um dos mais discutidos na produção brasileira devido a sua centralidade nos debates sobre o problema público da segurança no Brasil.

Sobretudo, o que os números estão nos informando tem mais a ver com uma demanda existente no país por formação profissional nesta área, do que debate mais consistente e qualificado com correntes internacionais importantes. Para ilustrar este ponto, vamos

<sup>4</sup> Fórum Brasileiro de Segurança Pública 2009, p.3.

efetuar uma análise simples do conteúdo conceitual e teórico da produção dos países de língua portuguesa presentes no Google Acadêmico. A tabela abaixo foi produzida com base em consultas à base das citações e principais linhas teóricas da criminologia, bem como das mais clássicas. Isto não quer dizer que sejam debates e conceitos que tenham sido desenvolvidos pelos artigos e livros, mas tão somente que eles foram apenas mencionados na produção indexada. Foram consultados os termos em português e inglês, porque ambas as formas poderiam ter sido utilizadas nas citações. É importante ressaltar que esta pesquisa pode não estar cobrindo todo o universo de trabalhos acadêmicos produzidos por problemas de indexação. Contudo, constituem-se em bons indicadores até prova em contrário. O quadro que emerge é de um debate na segurança pública bastante restrito, enviesado e prenhe de vieses de distintas naturezas.

**Tabela 4: Teorias criminológicas citadas no Google Acadêmico**

Teorias criminológicas	Citações no Google acadêmico
Criminologia Crítica	853
Rational Choice	272
Teoria da Escolha Racional	274
Associação Diferencial	100
Teoria da Eficácia Coletiva	60
Differential Association	13
Teoria das Janelas Quebradas	70
Broken Windows Theory	32
Teoria da Desorganização Social	58
Social Disorganization Theory	31
Teorias do Controle Social	41
Social Control Theory	14
Teorias Ecológicas	40
Environmental criminology	10
Teoria do Aprendizado Social	35
Social Learning Theory	38
Labeling Theory	21
Teoria dos Rótulos	10
Teoria da Subcultura	20
Subcultural Theory	2
Strain theory	14

**Fonte:** Elaboração do autor a partir de consulta efetuada em maio de 2010, somente para as páginas em português, conjugando os termos da tabela com a palavra crime.

Conforme pode-se ver, a criminologia de inspiração marxista ainda é predominante nas discussões brasileiras. A criminologia crítica toma o aparato legal do Estado torna-se o foco central de investigação. No Brasil, as entidades e centros acadêmicos dedicados aos Direitos Humanos tiveram o importante papel de chamar a atenção para esse tipo de crime ao longo das décadas de 1970, 1980 e 1990, bem como para a atuação brutal e violenta de muitas de nossas organizações policiais ainda hoje. Contudo, não obstante o enfoque alternativo oferecido por esta perspectiva, elas não conseguiram desenvolver uma agenda consistente que servisse de base para uma estratégia de segurança pública que partisse de estudos empíricos. A segunda teoria mais citada é a da Escolha racional, embora em patamar bem inferior, com menos de um terço das citações do que a criminologia crítica.

Quando passamos para teorias que compõem o núcleo duro contemporâneo da disciplina temos um quadro mais desalentador. Teorias como a da Eficácia Coletiva foram mencionadas em apenas 62 produções. Vertentes clássicas como a *Strain Theory* que inclusive encontram amparo empírico em muito dos debates brasileiros acerca da relação entre desigualdade, urbanização e pobreza são raramente referenciados (apenas 14 citações). Da mesma forma as teorias que o relatório do Fórum Brasileiro de Segurança Pública considera ultrapassadas no contexto brasileiro tais como a Teoria dos Rótulos, são mencionadas por apenas 10 autores. Provavelmente elas não foram ultrapassadas porque sequer foram exploradas.

Da mesma maneira, é ilustrativo vermos a situação dos autores em criminologia mais importantes citados internacionalmente tal como aparecem na produção em língua portuguesa. Vamos tomar alguns dos mais citados segundo o *ISI Web of Knowledge* e compará-los com as citações em português. Analisamos no ISI autores como Francis T. Cullen, da University of Cincinnati, autor de importantes manuais de criminologia; Felton Earls, da Harvard School of Public Health, um dos autores da teoria da eficácia coletiva junto com Robert Sampson, também do Departamento de Sociologia da Harvard University. John Hagan, Professor de Sociology e Law na Northwestern University and Senior Research Fellow at the American Bar Foundation in Chicago. Raymond Paternoster, do Maryland Population Research Center da Universidade de Maryland, é um dos expoentes da perspectiva demográfica que tem sido crescentemente utilizada em estudos brasileiros. Além disso, tomamos outros bastante citados, embora não classificados *highly cited*. Logo a seguir comparamos com as citações encontradas no Google Academics em língua portuguesa.

**Tabela 5: Autores *Highly Cited* no ISI e sua posição no Brasil**

<b>Autores mais citados pelo ISIS</b>	<b>Nº citações Google em português</b>
Robert Sampson	7
Felton Earls	5
Francis T. Cullen	3
Raymond Paternoster	0
<b>Outros autores importantes citados</b>	
John Hagan	7
Ronald Akers	4
Marcus Felson	3
Travis Hirschi	92
David Bayley	1670
James Q. Wilson	96

**Fonte:** Elaboração própria a partir Google e ISI.

Conforme vemos, as referências aos mais citados são muito escassas. É incompreensível a ausência de referências de autores que estão do centro de debates contemporâneos importantes, e são autores que desenvolveram teorias bastante debatidas internacionalmente. A quase ausência de autores de manuais básicos, ilustra bem esta deficiência na formação mais clássica em temas convencionais. A exceção é David Bayley, que já esteve várias vezes no Brasil e lida com temática muito discutida da Polícia.

A produção brasileira (e portuguesa) existente é muito rica e criativa em algumas áreas, mas esta breve análise revela o insulamento e a natureza endógena do que está sendo produzido. Não foi o objetivo deste texto realizar uma análise das cliques de produção acadêmica sobre o tema. Certamente elas corroborariam a tendência de auto-referência deste tipo de orientação prevalecente, em que grupos fazem auto-citações e referências mútuas. O resultado é que o conhecimento cumulativo e descobertas na área ficam comprometidos pelo insulamento no interior de grupos restritos com pouca inserção internacional.

Tampouco se fez uma comparação com base em preferências teóricas ou metodológicas de quaisquer natureza. Apenas mencionam-se teorias, conceitos e autores presentes em quaisquer livros de introdução à criminologia ou em estudo dos problemas de violência e criminalidade da produção acadêmica internacional mais relevante.

De resto, elas não ocultam o estado complicado na formação de massa crítica de alto nível na área da segurança pública. Embora haja uma crescente produção de estudos quantitativos de boa qualidade, eles estruturam suas hipóteses e modelos à margem dos

debates conceituais e teóricos mais centrais da disciplina. Temos um razoável acervo de experiências de formação para operadores, e dentro de temas específicos. Precisamos formar mais mestres e doutores que possam se encarregar de refletir sobre causas da nossa criminalidade e violência, bem como de fazer, coordenar e produzir pesquisas empíricas de boa qualidade. Além disso, este tipo de profissional é crucial para a criação e consolidação de centros de pesquisa e pós-graduação.

### **Qual formação se requer para o contexto brasileiro?**

É claro que sempre pode-se dizer que este tipo de análise, traz um viés anglo-saxônico do conhecimento criminológico. Neste caso deveríamos estabelecer que estamos produzindo um conhecimento genuinamente brasileiro sobre o tema, a partir de um ângulo original. Contudo não parece ser este o caso, e tampouco temos algo a ganhar repetindo debates já feitos, ou negligenciando o conhecimento empírico já acumulado em torno de diversos temas.

Algo tem sido buscado pelo Governo Federal Brasileiro, ao incentivar a participação de policiais em cursos de pós-graduação. Neste sentido o Governo Federal tem feito significativos investimentos na qualificação e formação de operadores de segurança pública através da RENAESP. A sugestão de formação do Sistema Único de Segurança Pública confere uma grande ênfase na formação policial, e menos em criminologia. Via de regra, o conteúdo destes cursos tem sido, como não poderia ser de outra maneira, o de ensinar mais do mesmo que é feito no interior das respectivas instituições universitárias que os hospedam. Não existe uma formação específica no *core* do conhecimento criminológico seja em termos teóricos, seja na produção aplicada a temas específicos. A esterilidade do debate conceitual é reforçada pelo fato de que muito pouco do que está sendo produzido tem relevância no plano das políticas públicas. Para os operadores, a intimidade com os debates centrais será relevante como suporte intelectual para programas, projetos e políticas de segurança pública.

### ***Como reverter este quadro?***

A estratégia central para reverter este quadro tem a ver com o investimento e a eficiência na formação de massa crítica. Nos EUA, existem hoje 35 cursos de PhDs, 155 MA ou MS em Criminal Justice nos EUA. Eles estão voltados para a qualificação em pesquisas de tema de interesse bem como para a administração e compreensão de áreas específicas como as organizações policiais, sistemas correcionais orçamento, justiça criminal e comunidade.

Especial atenção é dada à compreensão dos mecanismos de causalidade e às técnicas de análise de dados e avaliação de projetos e programas bem como à prevenção do crime.

No caso brasileiro, podemos tomar outra política central que é a Saúde, que contava em 2008 com 21.617 alunos de mestrado e doutorado na área das Ciências da Saúde, o que equivale a 14,4% das matrículas totais (Geocapes, 2010). Este vigor reflete no orçamento do Ministério da Saúde que, em 2007 foi de R\$ 49,57 bilhões. A união gasta anualmente cerca de R\$ 250,00 *per capita* em saúde. Nos EUA, o Governo Federal gasta o equivalente a R\$ 1.300 *per capita*. No Brasil, o gasto do Governo Federal com a Segurança Pública é da ordem de R\$ 32 *per capita*.

Na criminologia e nos estudos de segurança pública o panorama é desolador: não dispomos de nenhum curso de pós-graduação voltado para a formação e qualificação de pesquisadores em segurança pública. O que prevalece são cursos de mestrado e doutorado acadêmicos tradicionais, com alguns poucos com áreas de concentração em segurança pública ou temas correlatos. Não existe nenhuma formação de alto nível específica embora haja uma abundante produção na área.

### **Focos de atuação**

Um dos aspectos a ser tomado em consideração para a formação e consolidação de centros de pós-graduação nesta área deve ser compreendido no contexto mais amplo da pós-graduação brasileira a saber: (a) um enfoque extremamente academicista e a pouca preocupação com pesquisas mais aplicadas e, (b) a ausência de uma perspectiva profissionalizante na qual se contemple a formação de profissionais, e não apenas de docentes e pesquisadores. A perspectiva acadêmica e distante das políticas públicas tem sido um dos grandes empecilhos para o desenvolvimento do ensino e análise de políticas públicas em geral, da criminologia e da segurança pública em particular no Brasil<sup>5</sup>. O que tem prevalecido é o ensino de uma concepção de “políticas públicas” muito atrelada ao ensino de Administração Pública. A proliferação de diversas escolas de governo em diferentes âmbitos é uma ilustração desta tendência no Brasil. A nossa posição em relação à formação em *Análise de Políticas Públicas*, entretanto, é muito incipiente e localiza-se apenas em alguns centros com enfoques setoriais<sup>6</sup>. Em relação à educação e treinamento pós-graduado de segurança pública, ainda é marcante a vinculação jurídicista e alheia

<sup>5</sup> Dassin, Joan, Tulchin, Joseph e Brown, Amélia. 2005. *Training a New Generation of Leaders*. Woodrow Wilson Center Press.

<sup>6</sup> Beato, Cláudio. 2002. O Centro de Estudos em Criminalidade e Segurança pública - Crisp, e a formação em Análise de Políticas de Segurança Pública. In Zaverucha, Jorge. Barros, Maria do Rosário Negreiros. *Políticas de Segurança Pública: Dimensão da Formação e Impactos Sociais*. Fundação Joaquim Nabuco. Ed. Massangana.

aos problemas com as quais os gestores de segurança pública lidam<sup>7</sup>. A criminologia tem como característica a interdisciplinaridade e a preocupação com os aspectos aplicados do conhecimento. No caso da segurança pública, é desejável que tenhamos operadores, policiais, funcionários do sistema de justiça, gestores, juízes e promotores buscando graduar-se como mestres e doutores. Os mestrados profissionalizantes constituíram-se num primeiro passo nesta direção, embora ainda incompleto.

Três movimentos são cruciais para a formação de pesquisadores e profissionais da área de segurança pública na pós-graduação brasileira: o primeiro tem a ver com a capacidade de financiamento de pesquisas aplicadas e avaliações por parte do governo federal. O segundo refere-se à formação de funcionários, policiais e pessoal especializado que atuará na administração dos sistema de justiça no Governo Federal, nos Estados e Municípios. O terceiro formará massa crítica a nível da pós-graduação acadêmica.

- a) O CNPq e a Finep deverão ter linhas de indução de pesquisas aplicadas devotadas à compreensão das causas e determinantes da criminalidade brasileira, bem como à avaliação do que está ocorrendo nos estados e municípios. Este conhecimento servirá para subsidiar e orientar ações do poder público para o que há de mais efetivo e com melhor custo benefício. A discussão das causas da criminalidade exigirá uma inserção mais agressiva e qualificada no debate internacional e no *mainstream* da produção criminológica acadêmica, visando substituir o insulamento e endogenia atualmente prevalecentes. As estratégias de monitoramento e avaliação de projetos e programas orientarão as políticas públicas para ações mais efetivas e com menor custo para nossa realidade. Esta perspectiva se justifica pelos pesados investimentos que ainda são feitos em programas e políticas caros e de pouca efetividade nas áreas de policiamento, sistema prisional ou utilização de tecnologias.
- b) Da mesma forma, a CAPES deverá induzir a formação de pessoal especializado em segurança pública como uma das necessidades prioritárias na administração pública brasileira. Trata-se de servidores não apenas policiais, mas profissionais para atuar na administração do sistema prisional, justiça, administração das organizações policiais, secretarias de segurança e defesa nos estados e municípios e organizações governamentais e não-governamentais que lidam com o tema da segurança. Ênfase especial será conferida na formação gerencial das organizações que compõem o sistema de segurança pública.

<sup>7</sup> LIMA, R. K. 2002. Políticas de Segurança Pública e Seu Impacto na Formação Policial. In Zaverucha, Jorge. Barros, Maria do Rosário Negreiros. *Políticas de Segurança Pública: Dimensão da Formação e Impactos Sociais*. Fundação Joaquim Nabuco. Ed. Massangana.



- c) Finalmente a qualificação de doutores e mestres em criminologia que possam atuar na pesquisa e na formação de quadros no interior das universidades, que estejam afinados com os avanços e debates mais contemporâneos da criminologia nacional e internacional e podendo assim contribuir de forma significativa com o debate internacional.

### **Estratégias de formação de centros de excelência na pós-graduação**

Um dos maiores problemas em relação à atuação de agências de formação e qualificação em segurança pública diz respeito à baixa massa crítica na área. Devemos buscar desenvolver mecanismos de formação, qualificação e graduação de profissionais versados em segurança pública. O tema deveria ser uma área de formação no interior da pós-graduação. Para tal, duas etapas são requeridas:

- 1) A primeira delas, deverá ser a formação em escala razoável de profissionais e pesquisadores que se dedicarão a estruturar as pós-graduações em seus diversos temas. Durante esta etapa, deverá ser feito um esforço concentrado de remeter profissionais para os grandes centros de formação em “criminal justice”, especialmente nos países anglo-saxônicos, onde esta formação proliferou de forma mais densa. A estratégia de formar esta massa de pesquisadores e professores nos centros de pós-graduação brasileiros revelou-se claramente insuficiente pela simples razão de que não existem mestrados e doutorados na nossa estrutura de pós-graduação.
- 2) Na segunda etapa, ocorrerá um processo de indução na formação de centros e cursos especializados no tema no interior das universidades. O primeiro movimento deverá ocorrer nos centros e cursos já existentes em algumas universidades do país para, logo a seguir, estruturar-se em várias regiões.

Trata-se, portanto, de proposta de indução que deverá ocorrer ao longo de sete a oito anos no mínimo, e que deveria ser contemplado sob um mesmo projeto. Nesta proposta de criação de centros nas universidades que se devotarão ao tema, haveria uma escala de qualificação no exterior de quadros docentes e pesquisadores, bem como de contratações ao longo do período.

É provável que a necessidade crescente de conhecimento útil para a formulação de políticas públicas criará sua *expertise*. Tal como ocorreu na economia na década de 1960, na qual nossos graves problemas terminaram qualificando gerações de especialistas para lidar com eles, ou na saúde, em que as necessidades da saúde pública terminaram forjando

uma concepção hegemônica de política pública, é possível que ao longo dos próximos anos a segurança pública siga na mesma direção. As bases teóricas e conceituais desse desenvolvimento não poderão estar alheias ao debate que está ocorrendo em outros países, seja pelo montante de evidências empíricas que se acumulam, seja pela massa crítica desenvolvida ao longo de décadas, às voltas, com problemas muitos similares aos nossos.



# CULTURA

## *Cultura*

**Ruben George Oliven**

*Doutor pela Universidade de Londres, é Professor Titular do Departamento de Antropologia da UFRGS e membro da Academia Brasileira de Ciências. Foi Presidente da Associação Brasileira de Antropologia e da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais. Recebeu o Prêmio Érico Vannucci Mendes por sua contribuição ao estudo da Cultura Brasileira.*

### **Resumo**

O tema da cultura brasileira é uma constante no Brasil e tem ocupado nossa intelectualidade em diferentes épocas. Trata-se de saber como estamos em relação ao “mundo adiantado”, primeiro a Europa, mais tarde os Estados Unidos. No Brasil, a modernidade, freqüentemente, é vista como algo que vem de fora e que deve ser admirado e adotado, ou, ao contrário, visto com cautela tanto pelas elites como pelo povo. A importação implica intelectuais que vão ao centro buscar as ideias e modelos lá vigentes; ela significa igualmente fazer aclimatar estas ideias num novo solo que é a sociedade brasileira.

O pensamento da intelectualidade brasileira tem oscilado no que diz respeito ao modo de encarnar nossa cultura. Assim, em certos momentos, a cultura brasileira é profundamente desvalorizada pelas elites, tomando-se em seu lugar a cultura européia como modelo de modernidade a ser alcançada. Como reação, em outros momentos, nota-se que certas manifestações da cultura brasileira passam a ser profundamente valorizadas.

É preciso ressaltar o caráter sincrético da cultura brasileira. Esta é uma construção híbrida, feita através de diferentes apropriações criativas. O que há de peculiar à sociedade brasileira é justamente sua capacidade de deglutir aqueles aspectos da modernidade que lhe interessam e transformá-los em algo adaptado a sua própria realidade em que o moderno se articula ao tradicional, o racional ao afetivo, o individual ao pessoal.

Os programas de pós-graduação existentes no Brasil podem contemplar, sob diferentes formas, a dimensão da cultura. Isso se refere não somente aos programas de ciências humanas e sociais, mas também aos programas das ciências exatas e da saúde. Ao pensar o desenvolvimento, a economia, a saúde e a educação no Brasil é necessário que o

ensino de pós-graduação leve em consideração as características culturais das populações-alvo das ações dos profissionais que estão sendo formados.

E importante que estudantes de diferentes programas de pós-graduação sejam expostos a disciplinas e experiências de ensino em que a cultura seja um elemento central a ser incorporado nas suas futuras práticas profissionais, complementando, assim sua formação técnica.

## I

O tema da cultura brasileira é recorrente no Brasil e é constantemente reatualizado e reposto no debate sobre nossa sociedade. Ele é discutido por intelectuais e também pela população em geral e se constitui numa forma de falar sobre o que a sociedade brasileira pensa sobre si mesma. Estamos sempre discutindo quem somos, como somos e por que somos o que somos. Essa discussão passa inexoravelmente pelo debate sobre o que é a cultura brasileira, o que a diferencia de outras culturas e a faz ser tão peculiar.

Se o tema da Cultura Brasileira é uma constante no Brasil, ele necessita de intelectuais que o formulem. Uma vez desenvolvidas, as diferentes formulações sobre o tema freqüentemente acabam se transformando em senso comum. É difícil determinar como se dá exatamente esse processo. Podemos imaginar um intelectual que escreve um livro, que é lido por um jornalista, que divulga as ideias centrais da obra, que acabam aparecendo no discurso de um político, que é noticiado em um jornal etc. Para dar um exemplo: as ideias de Gilberto Freyre sobre a “democracia racial brasileira” são senso comum entre amplas parcelas de nossa população, sem que a maior parte delas tenha lido *Casa Grande e Senzala*.

Se esse é um exemplo de uma expressão cultural de origem erudita que aos poucos vai se popularizando, muitas vezes a circulação de ideias se dá num sentido inverso, isto é, de baixo para cima, num processo em que representações que têm origem na cultura popular recebem uma formulação mais elaborada e acabam entrando num circuito erudito. O papel dos intelectuais também é fundamental nesse processo de apropriação de manifestações que têm origem nas classes populares e sua subsequente transformação em símbolos de identidade nacional. O importante a ressaltar é a interação entre cultura erudita e cultura popular e a circulação de ideias<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> OLIVEN, Ruben George. *Violência e Cultura no Brasil*. Petrópolis, Vozes, 1989.

## II

O tema da cultura está associado à formação da nação. Para construir uma nação é preciso que haja uma cultura que lhe dê suporte e, portanto, é preciso que haja intelectuais que ajudem a formulá-la. Essa cultura, em geral, faz referência a um passado comum e a um povo que seria a base e o portador da cultura e, por conseguinte, da nação<sup>2</sup>. A referência ao passado tem sua contrapartida na modernidade. Quem fala em nação refere-se a uma instituição relativamente nova, com pouco mais de dois séculos de existência. Ela pressupõe a existência de cidadãos com direitos iguais, de uma sociedade secularizada com instituições separadas e desenvolvidas (Estado, sociedade civil, Igreja) etc. No Brasil, como nos demais países da América Latina, em sua gênese, nação e modernidade caminham juntas.

No Brasil, a modernidade, freqüentemente, é vista como algo que vem de fora e que deve ou ser admirado e adotado, ou, ao contrário, encarado com cautela tanto pelas elites como pelo povo. A importação implica intelectuais que se inspiram no centro para buscar as ideias e os modelos lá vigentes; ela implica igualmente fazer aclimatar essas ideias num novo solo que é a sociedade brasileira. A modernidade também se confunde, muitas vezes, com a ideia de contemporaneidade, na medida em que aderir a tudo que está em voga nos lugares ditos adiantados é, muitas vezes, visto como moderno. Trata-se de estar em dia com o “mundo adiantado”, ou seja, a Europa e, posteriormente, os Estados Unidos.

O pensamento da intelectualidade brasileira tem oscilado no que diz respeito a essas questões. Assim, em certos momentos, a cultura brasileira é profundamente desvalorizada pelas elites, tomando-se em seu lugar a cultura europeia (ou mais recentemente a norte-americana) como modelo de modernidade a ser alcançado. Como reação, em outros momentos, nota-se que certas manifestações culturais brasileiras passam a ser profundamente valorizadas, exaltando-se símbolos como Macunaíma – o herói brasileiro sem nenhum caráter e preguiçoso de nascença, personagem do romance homônimo modernista<sup>3</sup>– a figura do malandro, o carnaval, o samba, o futebol, etc.<sup>4</sup>

## III

No século XIX, Machado de Assis já havia se ocupado da questão da cultura e da nacionalidade na literatura brasileira. Em um ensaio, publicado em 1873, embora reconhecesse a legitimidade de um “instinto de nacionalidade” por parte da literatura da

<sup>2</sup> THIÈSSE, Anne-Marie. *La Création des Identités Nationales: Europe XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> Siècle*. Paris, Seuil 1999.

<sup>3</sup> ANDRADE, Mário de. *Macunaíma: o herói sem nenhum caráter*. Belo Horizonte, Villarica, 1993, primeira edição 1928.

<sup>4</sup> OLIVEN, Ruben George. *Violência e Cultura no Brasil*. Petrópolis, Vozes, 1989.

então jovem nação brasileira, ele argumentava que não se devia carregar no uso do local sob o risco de restringir a compreensão das obras a um grupo muito restrito. Para Machado, “um poeta não é nacional só porque insere nos seus versos muitos nomes de flores ou aves do país, o que pode dar uma nacionalidade de vocabulário e nada mais”. Ele considerava errônea a posição “que só reconhece espírito nacional nas obras que tratam de assunto local, doutrina que, a ser exata, limitaria muito os cabedais de nossa literatura”. Segundo Machado, “o que se deve exigir do escritor, antes de tudo, é certo sentimento íntimo, que o torne homem do seu tempo e do seu país, ainda quando trate de assuntos remotos no tempo e no espaço”.<sup>5</sup>

Analisando os primeiros romances de Machado de Assis, Schwarz argumentou que, embora a economia brasileira estivesse durante três séculos baseada na exploração da mão de obra escrava, parte das elites políticas do Brasil-Império aderiram ao ideário liberal que fora criado na e se aplicava à Europa. Como o que prevalecia no Brasil naquela época não era a noção dos direitos humanos, mas a do favor paternalista para os brancos que não possuíam terras e a opressão para os escravos, para Schwarz, a ideologia liberal estava “fora do lugar” no nosso país no século XIX.<sup>6</sup>

Pode-se argumentar, entretanto, que do ponto de vista lógico, a escravidão não era incompatível com o liberalismo, pois para as elites brasileiras o escravo era uma mercadoria que estava sujeita a ser usada e trocada como qualquer outra.

A tese das “ideias fora do lugar” se desvinculou da intenção original de Schwarz, que era a análise da obra de Machado de Assis, e acabou virando “senso comum”. Há um sentimento muito difundido de que no Brasil as ideias e práticas culturais estariam, em geral, “fora do lugar”. A tal ponto é forte essa ideia que o historiador inglês Peter Burke assinala que é difícil para um intelectual estrangeiro entender porque os brasileiros estão obcecados com a noção de empréstimo cultural: “Somos todos ‘emprestadores’ - mesmo quando fazemos parte de culturas ‘financiadoras’, como a francesa, a italiana a norte-americana ou a chinesa. (...) A ideia de uma cultura ‘pura’, não contaminada por influências externas, é um mito. Como escreveu Fernand Braudel em seu famoso estudo do mundo contemporâneo, ‘para qualquer civilização, viver é ser capaz de dar, de receber, de emprestar’”.<sup>7</sup>

A rigor nada está no lugar e tudo sai de um lugar e entra em outro em que é adaptado aos interesses de grupos e às circunstâncias cambiantes. Os empréstimos culturais são uma constante em qualquer cultura. A dinâmica cultural implica um processo de desterritorialização e de reterritorialização. Ideias e práticas que se originam num espaço

<sup>5</sup> MACHADO DE ASSIS, Joaquim Maria. *Instinto de Nacionalidade*. Porto Alegre, Mercado Aberto, 1999, p. 30, 16 e 17-18.

<sup>6</sup> SCHWARZ, Roberto. *Ao Vencedor as Batatas*. São Paulo, Duas Cidades, 1977.

<sup>7</sup> BURKE, Peter. “Inevitáveis empréstimos culturais”. *Folha de São Paulo*. 27-6-1997, caderno 5, p. 3.

acabam migrando para outros. Lá elas encontram um ambiente muitas vezes diferente daquele no qual se originaram, mas acabam sendo adaptadas ao novo contexto e por assim dizer “entram no novo lugar”. Uma das riquezas da dinâmica cultural brasileira é justamente a capacidade de digerir criativamente o que vem de fora, re-elaborá-lo e dar-lhe um cunho próprio que o transforma em algo diferente e novo.<sup>8</sup>

Há vários momentos neste processo no Brasil. Os militares e políticos brasileiros que proclamaram a República em 1889 estavam fortemente imbuídos da ideologia positivista. Apesar de ser uma filosofia criada na França, o positivismo teve muito mais sucesso no Brasil que no seu país de origem. Tão forte foi o positivismo no Brasil que até hoje existe o que é chamado de arquitetura positivista referindo-se aos prédios que foram mandados construir por aqueles que estavam no poder durante a República Velha (1889-1930). Há mesmo cidades, como Rio de Janeiro e Porto Alegre, onde ainda existem templos positivistas. O lema “Ordem e Progresso”, contido na bandeira brasileira, mostra a centralidade de Auguste Comte em nossa simbologia.<sup>9</sup>

Para parte das elites brasileiras, o positivismo era uma ideologia que vislumbrava a modernidade e que justificava os meios autoritários de alcançá-la. Foram militares positivistas os primeiros que se preocuparam em relação ao que fazer com os indígenas. Assim, o Marechal Rondon, que dedicou sua vida aos índios, frisava que eles deveriam ser respeitados e não mortos, mas sua ideia não era de deixá-los seguir seu modo de vida tradicional, mas de integrá-los à civilização.<sup>10</sup> O positivismo era uma forma não só do Brasil se modernizar em relação à Europa, mas de os índios se civilizarem em relação ao Brasil. Era uma questão de estágios, numa linearidade evolucionista que se encaixava na ideia de progresso do positivismo.

É da época da República Velha a tendência de intelectuais pensarem o Brasil e discutirem a viabilidade de haver uma civilização nos trópicos. Dois seriam os obstáculos a este projeto: raça e clima. Intelectuais como Silvio Romero, Euclides da Cunha, Nina Rodrigues, Oliveira Vianna e Arthur Ramos, preocupados em explicar a sociedade brasileira através da interação da raça e do meio geográfico, são profundamente pessimistas e preconceituosos em relação ao brasileiro que é caracterizado como apático e indolente, e a nossa vida intelectual destituída de filosofia e ciência e eivada de um lirismo subjetivista e mórbido. A única solução visualizada era o embranquecimento da população através da vinda de imigrantes europeus.

<sup>8</sup> OLIVEN, Ruben George. *Violência e cultura no Brasil*. Petrópolis, Vozes, 1989.

<sup>9</sup> CARVALHO, José Murilo de. *A Formação das Almas: o imaginário da República no Brasil*. São Paulo, Companhia das Letras, 1990.

<sup>10</sup> LIMA, Antonio Carlos de Souza. *Um Grande Cerco de Paz: poder tutelar, indianidade e formação do estado no Brasil*. Petrópolis, Vozes, 1995.



É recém na década de trinta com Gilberto Freyre que se criará uma nova visão racial do Brasil em que o país será visto como uma civilização tropical de características únicas, como a mestiçagem e a construção de uma democracia racial.<sup>11</sup> Na visão de Freyre a mistura racial não é um problema mas uma vantagem que o Brasil teria em relação a outras nações. A ideologia da “democracia racial” é tão forte no Brasil que permeia parte do pensamento sociológico e o senso comum brasileiro.<sup>12</sup>

#### IV

A semana modernista de 1922, com toda sua complexidade e diferenciação ideológica, representa um divisor de águas nesse processo. O movimento modernista, por um lado significa a reatualização do Brasil em relação aos movimentos culturais e artísticos que ocorrem no exterior: Por outro lado, implica também em buscar nossas raízes nacionais valorizando o que haveria de mais autêntico no Brasil.

Uma das contribuições do movimento consiste justamente em ter colocado tanto a questão da atualização artístico-cultural de uma sociedade subdesenvolvida, como a problemática da nacionalidade. Nesse sentido, a partir da segunda parte do modernismo (1924 em diante), o ataque ao passadismo é substituído pela ênfase na elaboração de uma cultura nacional, ocorrendo uma redescoberta do Brasil pelos brasileiros. Apesar de um certo bairrismo paulista, os modernistas recusavam o regionalismo já que acreditavam que era através do nacionalismo que se chegaria ao universal. Assim, “para os modernistas, a operação que possibilita o acesso ao universal passa pela afirmação da brasilidade”.<sup>13</sup> É o que fica claro numa carta que Mário de Andrade, um dos principais expoentes do modernismo, escreveu em 1924 ao poeta Carlos Drummond de Andrade: “Nós só seremos civilizados em relação às civilizações o dia em que criarmos o ideal, a orientação brasileira. Então passaremos do mimetismo pra fase da criação. E então seremos universais, porque nacionais”.<sup>14</sup> Coerente com esta postura, Mário transformou-se num autodenominado “turista aprendiz”, desenvolvendo uma intensa atividade de pesquisa e viagens, visando estudar os elementos que compõem a cultura brasileira.<sup>15</sup>

Em 1928, Oswald de Andrade, um dos expoentes da Semana Modernista, lançou o *Manifesto Antropófago*. O texto começa afirmando que “só a Antropofagia nos une.

<sup>11</sup> ARAÚJO, Ricardo Benzaquen de. *Casa Grande & Senzala e a Obra de Gilberto Freyre nos Anos 30*. Rio de Janeiro, Editora 34, 1994.

<sup>12</sup> ORTIZ, Renato. *Cultura Brasileira e Identidade nacional*. São Paulo, Brasiliense, 1985.

<sup>13</sup> MORAES, Eduardo Jardim de. *A Brasilidade Modernista: sua dimensão filosófica*. Rio de Janeiro, Graal, 1978, p. 105.

<sup>14</sup> ANDRADE, Mário de. *A Lição do Amigo: cartas a Carlos Drummond de Andrade*. Rio de Janeiro, José Olympio, 1983, p. 16.

<sup>15</sup> Idem. *O Turista Aprendiz*. São Paulo, Duas Cidades, 1983.

Socialmente. Economicamente. Filosoficamente”.<sup>16</sup> No final, o autor data o *Manifesto* como sendo do Ano 374 da Deglutição do Bispo Sardinha, numa referência ao prelado português que naufragou na costa do Brasil e foi comido pelos indígenas em 1554.

O que está sendo proposto no *Manifesto Antropófago* é uma cultura brasileira que se caracteriza por saber ingerir e digerir criativamente o que vem de fora. Mais do que isto, o que Oswald argumenta é que os brasileiros se dedicaram a esta prática desde o começo de sua história. E de uma maneira alegre e intuitiva: “Antes dos portugueses descobrirem o Brasil, o Brasil tinha descoberto a felicidade.” “A alegria é a prova dos nove”.<sup>17</sup>

Segundo Moraes,

*O instinto antropofágico, por um lado, destrói, pela deglutição, elementos de cultura importados; por outro lado, assegura a sua manutenção em nossa realidade, através de um processo de transformação/absorção de certos elementos alienígenas. Ou seja: antes do processo colonizador, havia no país uma cultura na qual a antropofagia era praticada, e que reagiu, sempre antropofagicamente mas com pesos diferentes, ao contato dos diversos elementos novos trazidos pelos povos europeus. É este instinto antropofágico que deve ser agora valorizado pelo projeto cultural defendido por Oswald de Andrade. Ele se caracteriza por defender ferrenhamente a intuição e pelo poder de sintetizar em si os traços marcantes da nacionalidade que garantem a unidade da nação.*<sup>18</sup>

É significativo que, se o movimento modernista de 1922 surge em São Paulo, cidade que já despontava como futura metrópole industrial, em 1926 teria sido lançado em Recife, na época a capital mais desenvolvida do Nordeste, o *Manifesto Regionalista* de Gilberto Freyre. O movimento de 1926 tem um sentido, de certa maneira, inverso ao de 1922. Trata-se de um movimento que não atualiza a cultura brasileira em relação ao exterior, mas que deseja, ao contrário, preservar não só a tradição em geral, mas especificamente a de uma região economicamente atrasada. Isto não significa, entretanto, que Freyre não possa ser encarado como compartilhando uma significativa parcela do campo de preocupações em que se movimentavam os modernistas paulistas.

<sup>16</sup> Idem. “Manifesto Antropófago”. In: *Do Pau-brasil à Antropofagia e às Utopias*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1978, p. 13.

<sup>17</sup> Idem, p. 18.

<sup>18</sup> MORAES, Eduardo Jardim de. *op. cit.*, 1978, p. 144.

O Manifesto Regionalista desenvolve basicamente dois temas interligados: a defesa da região enquanto unidade de organização nacional e a conservação dos valores regionais e tradicionais do Brasil em geral e do Nordeste em particular. O Manifesto - que cinquenta anos mais tarde Freyre chamaria de “regionalista, tradicionalista e a seu modo modernista” – faz a defesa do popular que precisaria ser protegido do “mau cosmopolitismo e do falso modernismo”.<sup>19</sup>

A necessidade de reorganizar o Brasil - primeiro tema central do Manifesto e preocupação constante de pensadores do fim do século XIX e começo do século XX - decorreria do fato dele sofrer, desde que é nação, as conseqüências maléficas de modelos estrangeiros que lhe são impostos sem levar em consideração suas peculiaridades e sua diversidade física e social.

A formulação de um sistema alternativo de organização do Brasil está ancorada na denúncia da importação de modelos alienígenas considerados incompatíveis com nossas peculiaridades. A discussão sobre a conveniência ou não de importar modelos e ideias estrangeiros é um tema recorrente entre nossos intelectuais e dele o Manifesto de 1926 tratará também ao analisar a questão da tradição.

Ao frisar a necessidade de uma articulação inter-regional, Freyre toca num ponto importante e atual, ou seja, como propiciar que as diferenças regionais convivam no seio da unidade nacional em um país de dimensões continentais como o Brasil. O que Freyre afirma é que o único modo de ser nacional no Brasil é ser primeiro regional. Guardadas as proporções, é justamente a uma conclusão semelhante que chegaram os modernistas a partir da segunda fase do movimento quando se deram conta que a única maneira de ser universal é ser nacional antes.

Mas seu modo de argumentar é, de certa maneira, o inverso dos modernistas, já que não está alicerçado numa atualização cultural através de valores modernos vindos do exterior, mas, ao contrário, na crítica dos malefícios do progresso e da importação de costumes e valores estrangeiros.

A conservação dos valores regionais e tradicionais do Brasil em geral e do Nordeste em particular é o segundo grande tema do Manifesto Regionalista. Freyre critica o hábito que nossas elites têm de arremedar os costumes que julgam modernos, tendência já apontada por Pereira de Queiroz <sup>20</sup> no que diz respeito à cidade do Rio de Janeiro, por ocasião da vinda da família real portuguesa, no começo do século passado.

É significativo que, ao fazer a defesa intransigente dos valores do Nordeste e da necessidade de preservá-los, Freyre escolha itens do que é considerado atrasado e/ou

<sup>19</sup> FREYRE, Gilberto. *op. cit.*, p. 80.

<sup>20</sup> *op. cit.*

símbolo da pobreza. Assim, por exemplo, ele tece um elogio aos mocambos como exemplo da contribuição do Nordeste à cultura brasileira, no sentido de abrigo humano adaptado à natureza tropical e como solução econômica do problema da casa pobre: “a máxima utilização, pelo homem, da natureza regional, representada pela madeira, pela palha, pelo cipó, pelo capim fácil e ao alcance dos pobres”.<sup>21</sup> Ele também faz a defesa das ruas estreitas e critica a tendência já então existente de construir grandes avenidas e a mania de mudar nomes regionais de ruas e lugares velhos para nomes de poderosos do dia, ou datas politicamente insignificantes. Outro aspecto defendido por Freyre é a culinária do Nordeste. Depois de afirmar que toda tradição da culinária nordestina está em crise e que o doce de lata e a conserva impera, Freyre vaticina que “uma cozinha em crise significa uma civilização inteira em perigo: o perigo de descaracterizar-se”.<sup>22</sup>

Ao se erigir em bastião da defesa do popular que precisa ser protegido do “mau cosmopolitismo e do falso modernismo”<sup>23</sup>, o autor do Manifesto constrói uma oposição que, em última análise, se resume a: popular e regional equivalem a tradicional (e bom), ao passo que cosmopolitismo equivale a modernismo (e ruim). Sua posição se aproxima muito da visão dos românticos que se ocuparam da cultura popular na Europa do século XIX e para os quais a autenticidade contida nas manifestações populares constituiria a essência do nacional.<sup>24</sup>

Poder-se-ia argumentar que há pelo menos duas leituras que podem ser feitas do Manifesto Regionalista. A primeira enxergaria nele um documento elaborado por um intelectual que representa uma aristocracia rural periférica e que vê a ordem social passar por transformações que colocam em xeque o padrão tradicional de dominação. Sua reação é de cunho tradicionalista e se assemelha à reação aristocrática frente às mudanças decorrentes da urbanização e da industrialização e que estava vazada numa crítica à perda de valores comunitários e da pureza cultural que supostamente teriam existido no passado.

Uma segunda leitura ressaltaria, entretanto, que por trás da orientação conservadora do Manifesto estão temas que continuam sendo muito atuais no Brasil. É justamente na fusão de uma perspectiva conservadora com o levantamento de questões ainda não resolvidas no Brasil que reside a originalidade do Manifesto Regionalista.

De fato, o Manifesto suscita uma série de questões que são recorrentes em nossa história: estado unitário versus federação, nação versus região, unidade versus diversidade, nacional versus estrangeiro, cultura popular versus cultura erudita, tradição versus modernidade.

<sup>21</sup> FREYRE, Gilberto. *op. cit.*, p. 59.

<sup>22</sup> *Idem*, p. 72.

<sup>23</sup> *Idem*, p. 80.

<sup>24</sup> ORTIZ, Renato. *Cultura Popular: românticos e folcloristas*. São Paulo, Olho d'Água, 1992.

O Brasil continua discutindo a formulação de modelos para organizar a nação e esse debate acaba inevitavelmente passando pela discussão do que é nacional (e, portanto, autêntico para uns, mas atrasado para outros) e o que é estrangeiro (e, portanto, espúrio para uns, mas moderno para outros). Ou seja, o país continua girando em torno da questão da cultura nacional. Essa questão é reposta e reatualizada à medida que novos contextos são criados.

## VI

Durante muito tempo o Brasil tinha uma população majoritariamente rural. Isto fez com que vários pensadores achassem que o país tivesse uma “vocação agrária”.<sup>25</sup> Essa ideia ainda era prevalente na República Velha (1889-1930). Mas naquele período, o Brasil experimentou importantes transformações que assumiram uma dimensão mais ampla na República Nova (a partir de 1930).

Em poucas palavras, essas transformações foram a criação de uma indústria de substituição de bens não-duráveis, o crescimento das cidades que eram capitais de mercados regionais, a crise do café, a crise do sistema baseado em combinações políticas entre as oligarquias agrárias (a “política dos governadores”) e o surgimento de revoltas sociais e militares que começaram na década dos vinte e culminaram com a Revolução de 1930.

É a partir desse período que um aparelho de Estado mais centralizado é criado e que o poder se desloca crescentemente do âmbito regional para o nacional. Do ponto de vista econômico, por exemplo, o Estado abole impostos interestaduais e passa a intervir mais na economia ajudando a fazer com que parte do excedente criado pelas oligarquias agrárias fosse usado para iniciar um processo de industrialização, embora mantendo os privilégios dessas oligarquias sob uma forma alterada. No plano social, o Estado regulamenta as relações entre o capital e o trabalho, criando uma legislação trabalhista e um Ministério do Trabalho. Cria-se também o Ministério da Educação e da Cultura a quem caberia um papel fundamental na constituição da nacionalidade, o que deveria ser feito através da impressão de um conteúdo nacional à educação veiculada pelas escolas, da padronização do sistema educacional e do enfraquecimento da cultura das minorias étnicas.<sup>26</sup>

A partir dessa época é preciso repensar o país<sup>27</sup> que experimenta um processo de consolidação política e econômica e que terá que enfrentar as consequências da crise de

<sup>25</sup> OLIVEIRA VIANNA, Francisco José de. *Evolução do povo brasileiro*. São Paulo, Editora Nacional, 1933, p. 49.

<sup>26</sup> SCHWARTZMAN, Simon; BOMENY, Helena Maria Bousquet e COSTA, Vanda Maria Ribeiro. *Tempos de Capanema*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1984.

<sup>27</sup> MICELI, Sérgio. *Intelectuais e Classe Dirigente no Brasil (1920-1945)*. São Paulo, DIFEL, 1979.

1929 e da Segunda Guerra Mundial. O nacionalismo ganha ímpeto e o Estado se firma. De fato, é ele que toma a si a tarefa de constituir a nação. Essa tendência se acentua muito com a implantação da ditadura do Estado Novo (1937-45), ocasião em que aumenta a centralização política e administrativa. No plano da cultura e da ideologia, a proibição do ensino em línguas estrangeiras, a introdução da disciplina de Moral e Cívica, a criação do Departamento de Imprensa e Propaganda (que tinha a seu cargo, além da censura, a exaltação das virtudes do trabalho) ajudam a criar um modelo de nacionalidade centralizado a partir do Estado.

Esse também é um período em que começa a se constituir uma incipiente indústria cultural. O rádio, que havia entrado no Brasil na década de vinte, passa a ser um veículo fundamental de integração cultural. Esse também é o período em que se constitui a Música Popular Brasileira tendo como gênero principal o samba que passa a ser ouvido em todo o Brasil.

De fato, as modificações que ocorrem no período de 1930 a 1945 são profundas. Assim, quando no fim da Segunda Guerra Mundial termina o Estado Novo e é eleita uma Assembléia Nacional Constituinte com a tarefa de pensar um novo modelo de organização administrativa e política, o Brasil já é um país diferente. Os brasileiros começavam a perder sua vocação agrária, a manufatura já sendo responsável por 20% do produto doméstico bruto. A construção de rodovias e a abolição da autonomia dos estados ajudaram a unificar o mercado interno bem como a diminuir o poder das oligarquias locais. A migração campocidade se acentuou e criou um novo protagonista no cenário político: as massas urbanas que seriam interpeladas como agentes sociais pelo populismo.

## VII

A problemática do nacional versus estrangeiro tem sido uma constante na vida cultural do Brasil. Assim, no pós-guerra, mais especificamente no período de 1946 a 1964 a questão da cultura brasileira é retomada com intensos debates dos quais o ISEB (Instituto Superior de Estudos Brasileiros) e o CPC (Centro Popular de Cultura) seriam exemplos eloqüentes. Nessa época, uma das acusações que pairavam em relação aos intelectuais brasileiros era a de que eles seriam colonizados e que contribuíam para criar uma cultura alienada, resultado de nossa situação de dependência. Daí a necessidade de uma vanguarda para ajudar a produzir uma autêntica cultura nacional para o povo, categoria vaga e policlassista.

A inauguração de Brasília em 1960, que iria propiciar uma marcha para o oeste e conseqüente integração territorial, suscita debates acalorados que giram em torno da

necessidade de gastar tanto dinheiro em sua realização e do arrojo de sua arquitetura considerada extremamente moderna e avançada. Do ponto de vista cultural, a arquitetura arrojada da nova capital estaria a provar para o mundo que o Brasil era capaz de criar um exemplo de modernismo que poderia ser mostrado a todo o mundo adiantado.

A partir de 1964, com a tomada do poder pelos militares, há uma crescente centralização política, econômica e administrativa, através da integração do mercado nacional, da implantação de redes de estradas, de telefonia, de comunicação de massa, da concentração de tributos a nível federal, do controle das forças militares estaduais pelo Exército e da ingerência na política estadual.

O novo regime levou a acumulação de capital a patamares mais elevados, o que foi feito em associação com o capital estrangeiro. Houve uma nova substituição de importações, de modo que atualmente se produzem quase todos os bens de consumo dentro das fronteiras nacionais, vários deles sendo inclusive exportados. O Brasil passou por um processo de desenvolvimento desigual e combinado, criando um quadro em que havia simultaneamente uma miséria extrema e elementos de progresso técnico e de modernidade. Configurava-se uma nova situação do ponto de vista econômico, político e cultural.

É significativo que os criadores do Tropicalismo, movimento artístico que iniciou em 1968, tenham sido artistas do Nordeste. O Tropicalismo mostrou no plano simbólico que a realidade brasileira tinha mudado muito. Liderado pelos compositores baianos Caetano Veloso e Gilberto Gil, o tropicalismo se propôs, por um lado, a ser uma ruptura estética e ideológica e por outro, uma retomada de temas suscitados pelo movimento modernista de 1922. Do ponto de vista estético, a ruptura se deu pela introdução de instrumentos como a guitarra e pela criação de ritmos dissonantes. Do ponto de vista ideológico, a ruptura se deu pela valorização da televisão como meio de expressão e pelo fato de as letras cantarem um Brasil em que havia aviões no ar e crianças descalças na terra, ou seja, uma música que se dava conta de que o moderno estava cada vez mais se articulando com o atrasado.

A continuidade do tropicalismo ocorreu por sua ligação com o movimento modernista da década de vinte e com os temas que este suscitou, principalmente pelo criador do Manifesto Antropófago, Oswald de Andrade, pelo qual Caetano Veloso nutria grande admiração.<sup>28</sup> A admiração provinha pelo fato de Oswald ter pensado o Brasil de uma forma aberta e enquanto nação capaz de deglutir diferentes influências aparentemente contraditórias.

Nesse período o debate sobre o nacional e o regional continua, mas é recolocado em novos termos. Novamente o Estado avoca a si o papel de ser o criador e bastião da

<sup>28</sup> VELOSO, Caetano. *Verdade tropical*. São Paulo, Companhia das Letras, 1997.

identidade nacional, responsável simultaneamente por promover o progresso e manter acesa a memória nacional. O fato de esse mesmo Estado ter propiciado uma intensa desnacionalização da economia não é visto como contraditório, uma vez que essas duas questões são tidas como desvinculadas. É significativo, nesse sentido, que são justamente grandes empresas multinacionais como a Shell e a Xerox que fazem a defesa do folclore brasileiro em suas publicidades.

Esse é um período em que a indústria cultural se desenvolve de um modo impressionante. A televisão tem um papel chave nesse processo e tende a divulgar programas que se tornam nacionais com os noticiários e as telenovelas. Entre os bens produzidos no Brasil estão os bens simbólicos que não somente são consumidos no Brasil, mas também exportados para o exterior.<sup>29</sup>

## VIII

Com a luta pela redemocratização do país e com o processo de abertura política que marcaram o fim do ciclo militar (em 1985), a cultura começou a vir à tona novamente. Assim, apesar – ou talvez por causa – da crescente centralização, observam-se atualmente tendências contrárias a ela, que se manifestam, por exemplo, através da afirmação de novas identidades sociais e culturais.<sup>30</sup> A afirmação de novas identidades no Brasil pode ser encarada como uma forma de salientar diferenças culturais. Essa redescoberta das diferenças, se dá numa época em que o país se encontra bastante integrado do ponto de vista político, econômico e cultural, sugere uma grande diversidade e complexidade cultural. Na medida em que identidades se constroem a partir de oposições ou contrastes, o que se buscava eram justamente as diferenças na esfera da cultura.

É justamente com o processo de abertura política que a cultura passou a ganhar maior visibilidade no Brasil. Novas questões começaram a vir à tona, e movimentos populares começaram a se organizar. Vários destes movimentos estão mais preocupados com questões freqüentemente consideradas locais e menores, não obstante serem fundamentais, que com as grandes temáticas tradicionais.

O que se observou no Brasil a partir de sua redemocratização foi um intenso processo de constituição de novos atores políticos e a construção de novas identidades sociais. Eles incluem a identidade etária (representada, por exemplo, pelos jovens enquanto categoria social), a identidade de gênero (representada, por exemplo, pelos movimentos feministas

<sup>29</sup> ORTIZ, Renato. *A Moderna Tradição Brasileira. Cultura Brasileira e Identidade Nacional*. São Paulo, Editora Brasiliense, 1988.

<sup>30</sup> OLIVEN, Ruben George. *A Parte e o Todo: a diversidade cultural no Brasil-nação*. Petrópolis, Vozes, 2006, 2ª. edição.



e pelos homossexuais), as identidades religiosas (representadas pelo crescimento das chamadas religiões populares), as identidades regionais (representadas pelo renascimento das culturas regionais no Brasil), as identidades étnicas (representadas pelos movimentos negros e pela crescente organização das sociedades indígenas), etc.

Os movimentos negros colocam em discussão o fato de no Brasil, país que projeta a imagem de ser uma democracia racial, os negros estarem sempre em condições de inferioridade no que diz respeito à renda, emprego, escolaridade, saúde, expectativa de vida, etc. Estes movimentos também apontam para o fato do Brasil ser um país de uma impressionante presença africana e da necessidade de valorizá-la. De fato, os negros têm uma contribuição marcante nas principais manifestações culturais do Brasil como o carnaval, a música popular, a dança, a culinária, o futebol, as religiões populares, etc.

Os movimentos indígenas, por sua vez, apontam para um modelo alternativo de estilo de vida na medida em que estabelecem uma relação mais integrada com a natureza. As sociedades indígenas, nas quais os mitos e a magia são elementos centrais, sugerem também que há outras formas de pensar o mundo que não seja só o da racionalidade técnica.

## IX

O advento do fenômeno da globalização tornou a interação do Brasil com o resto do mundo multifacetada. O padrão de trocas entre diferentes países é desigual e depende de suas posições no contexto econômico-político mundial. Existem produtos, principalmente culturais, que são exportados para todo o mundo em escala crescente. Entre estes estão o *fast food*, certo tipo de música, canais de televisão como a MTV e a CNN. Do mesmo modo, o cinema de Hollywood continua sendo hegemônico em todo mundo. Isto faz com que alguns autores vejam o Brasil como sendo cada vez mais atingido pelo imperialismo cultural.<sup>31</sup> A situação, entretanto, é mais complexa.

Se durante muito tempo o país recebia imigrantes e importava mercadorias manufaturadas e produtos da indústria cultural, a situação mudou. Existem atualmente cerca de dois milhões de brasileiros vivendo no exterior, a maioria deles nos Estados Unidos, Europa e Japão. O Brasil, que tradicionalmente era um país que recebia imigrantes, passou, com a globalização a protagonizar o fluxo contrário.

A ida para o exterior não ocorre somente no nível da migração humana, mas também no que diz respeito à exportação de bens materiais e culturais. Durante séculos, o

<sup>31</sup> CARVALHO, José Jorge de. "Imperialismo Cultural Hoje: Uma Questão Silenciada". *Revista USP* no. 32, 1996-97, pp. 66-89.

Brasil foi um país exportador de produtos agrícolas e importador de bens manufaturados. Atualmente, o país exporta vários bens manufaturados, incluindo aviões. Neste sentido a tese da “vocação rural” do Brasil não se sustentou. O Brasil é atualmente um país urbano e industrializado, seus bens competindo no mercado mundial.

Uma outra área em que o Brasil começou a exportar é a dos bens simbólicos. Se no passado, o país era visto constantemente importando ideias e modismos que vinham das metrópoles, atualmente a situa o se alterou. O Brasil continua recebendo influências que vem do exterior em áreas como o cinema, a música, etc. Mas, faz algum tempo que ele passou também a ser um exportador de cultura. O fluxo de bens culturais para o exterior pode ser exemplificado em rela o   religião,   música, às telenovelas, etc.

A religião é uma das áreas em que isto ocorre de forma notável. É impressionante a penetra o das religiões afro-brasileiras no Uruguai e na Argentina, países que em geral se v em como europeus e com pouca influência africana. Igualmente, cabe ressaltar que a Igreja Universal do Reino de Deus, uma religião pentecostal criada em 1977 no Brasil, tem atua o em cerca de oitenta outros países, incluindo a América do Norte e a União Européia, movimentando milhões de fiéis e uma quantidade impressionante de recursos financeiros.<sup>32</sup>

No que diz respeito   música, além daquela que o Brasil sempre exportou desde os tempos de Carmen Miranda e mais tarde da Bossa Nova, atualmente existem grupos brasileiros que compõem can es em inglês e fazem sucesso nos Estados Unidos e na Europa. A banda brasileira *Sepultura* lançou no começo de 1996 um disco chamado *Roots*. Para buscar suas raízes, os membros do grupo se embrenharam numa aldeia xavante localizada no Mato Grosso. Em apenas quinze dias, *Roots* estava entre os discos mais vendidos na Europa, superando Michael Jackson e Madonna na Inglaterra, e vendendo mais de 500 mil cópias nos meses de fevereiro e março daquele ano.

A Globo, a maior rede de televisão brasileira, há muito tempo produz a maior parte dos programas que exhibe no Brasil. Ela também exporta suas telenovelas e seriados para países como Portugal, França e China. Trata-se de uma multinacional dos meios de comunica o.

Durante a fase populista da história do Brasil (1945-64), o que vinha de fora era freqüentemente visto como impuro e, portanto, perigoso. Assim, a Coca-Cola e o cinema de Hollywood eram muitas vezes apontados como exemplos do imperialismo cultural norte-americano, ao passo que o samba e o Cinema Novo (feito com “uma ideia na cabeça e uma câmara na mão”, de acordo com Glauber Rocha) eram vistos como exemplos do que havia de mais autenticamente nacional. Hoje a situa o se tornou mais complexa: o

<sup>32</sup> ORO, Ari Pedro; CORTEN, André & DOZON, Jean-Pierre. *Igreja Universal do Reino de Deus*. São Paulo, Paulinas, 2003.

logotipo da Coca-Cola está na camiseta de nossos principais times de futebol brasileiros e Sting, roqueiro inglês, patrocinado por essa companhia de refrigerantes diz defender os índios que vivem no Brasil. O filme *A Grande Arte*, apesar de ser dirigido por um brasileiro e rodado no Brasil, é falado em inglês. Filmes como *O Quatrilho*, *O Que é Isto Companheiro* e *Central do Brasil* são estrelados por artistas da Rede Globo e concorrem ao Oscar, contratando lobbies profissionais para que os filmes sejam premiados.

## XII

Um dos aspectos centrais do projeto da modernidade sempre foi o da emancipação humana. Se a modernidade técnica não estiver a serviço do bem-estar social e da conquista da cidadania plena, ela perde o seu sentido. Ora, o que caracteriza o Brasil é justamente uma contradição gritante entre uma crescente modernidade tecnológica e a não realização de mudanças sociais que propiciem o acesso da maioria da população aos benefícios do progresso material.

O Brasil é hoje uma sociedade de imensas desigualdades sociais e econômicas e, de acordo com dados do Banco Mundial, tem uma das piores distribuições de renda do mundo. Ao contrário de outros países que passaram por processos de urbanização e industrialização, o Brasil não mexeu em sua estrutura fundiária, em que há enormes latifúndios freqüentemente improdutivos. Trata-se de um país que experimentou uma modernização conservadora em que o tradicional se combinou com o moderno, a mudança se articulou com a continuidade, e o progresso vive com a miséria.

A construção da cidadania no Brasil é um processo que ainda está por ser feito de forma mais plena. Por enquanto, predominam relações sociais e políticas que têm fortes resquícios da era colonial e do legado da escravidão.

Hoje em dia no Brasil a questão central não é mais alcançar a modernidade tecnológica, que já foi em grande parte atingida. Atualmente a questão é outra. Trata-se de saber que rumos o país vai seguir. Em primeiro lugar, o que será feito com o progresso e a riqueza que estão sendo gerados. A renda e a terra continuarão concentradas na mão de poucos, ou haverá maior redistribuição? Em época de globalização esta questão se torna mais crucial, já que as políticas neoliberais implantadas em vários países, incluindo o Brasil, tendem a gerar desemprego e exclusão social.

### XIII

Em geral, a modernização é associada ao individualismo que substituiria gradativamente as relações mais pessoais de sociedades tradicionais. O Brasil segue um caminho *sui generis*. Há uma ordem jurídica que coloca o Brasil ao lado de outras nações que adotaram o ideário individualista e liberal, o que se traduz inclusive no grande número de leis e regulamentos que existem no país. Mas o Brasil é uma sociedade em que as relações pessoais continuam sendo extremamente importantes e, por conseguinte, uma organização burocrática, formal e individualista da vida social se combina com uma forma pessoalizada e informal de resolver os problemas que a própria modernidade coloca no dia-a-dia. Isto pode significar tanto que as relações pessoais sejam utilizadas para manter privilégios e demarcar fronteiras sociais, quanto que haja formas de se contrapor a uma excessiva burocratização e formalismo da prática social.

Isso coloca a questão de saber como a sociedade brasileira vai conciliar as características associadas à modernidade com o seu modo peculiar de ser. À semelhança do que ocorreu em outros países latino-americanos, os intelectuais brasileiros de diferentes gerações se preocuparam intensamente em saber se nos trópicos as características de racionalidade associadas à modernidade teriam validade ou se no seu país as coisas se dariam de uma forma menos racional e mais afetiva e pessoal. Assim, heróis brasileiros oscilam entre o Duque de Caxias, patrono do Exército Brasileiro e símbolo de alguém extremamente sério, e Macunaíma, herói sem nenhum caráter e preguiçoso de nascença. A dificuldade sempre foi conciliar as exigências da modernidade com o que há de peculiar ao Brasil.

Isto aponta para o caráter sincrético da modernidade brasileira. Assim como em termos populacionais houve certa mestiçagem que às vezes é negada (quando se aponta para o embranquecimento do brasileiro) e outras vezes é enaltecida (quando se afirma o caráter “moreno” do brasileiro), a cultura brasileira é uma construção híbrida feita através de diferentes apropriações criativas de coisas.

É provável que o que haja de peculiar à sociedade brasileira seja justamente sua capacidade de deglutir aqueles aspectos da modernidade que lhe interessam e transformá-la em algo adaptado a sua própria realidade em que o moderno se articula ao tradicional, o racional ao afetivo, o individual ao pessoal.

## IX

Hoje, aproximadamente 80% da população do Brasil são urbanos, a maior parte dos produtos manufaturados consumidos no país é produzida dentro das fronteiras nacionais e a maioria de sua força de trabalho urbana se encontra no setor terciário. O país possui uma sólida rede de transportes e um eficiente sistema de comunicação, e o nível técnico das redes de comunicação de massa é comparável ao dos países mais adiantados. O Brasil tem usinas nucleares, plataformas marítimas de petróleo, realiza transplantes cardíacos e conta com aproximadamente duzentas universidades, várias delas ministrando ensino de pós-graduação. O país está se tornando uma potência econômica emergente e está atuando de forma mais significativa no cenário mundial. Para isso, estão contribuindo não somente o tamanho e a população brasileira, mas também o fato da economia estar crescendo e de medidas de redistribuição de renda estarem ajudando a ampliar o mercado interno. O Brasil, entretanto, ainda tem imensos desafios a enfrentar, entre os quais o de reduzir suas desigualdades sociais.

A cultura brasileira, por sua riqueza e pujança, certamente constitui uma vantagem nesse cenário. Nesse sentido, é impossível pensar o desenvolvimento, a economia, a saúde e a educação no Brasil sem levar em consideração nossa diversidade e dinâmica cultural. As características culturais das populações-alvo dos programas que visam melhorar as condições de vida da sociedade brasileira precisam ser conhecidas e levadas em conta em qualquer programa que queira provocar mudanças sociais.

Por isso, é desejável que conteúdos sobre a Cultura Brasileira estejam presentes em diferentes tipos de pós-graduação. Isso vale não somente para programas de ciências sociais e humanas, mas também para programas das ciências exatas e da saúde que requerem um conhecimento dos aspectos culturais do contexto no qual seus profissionais vão atuar.

É importante que estudantes de diferentes programas sejam expostos a disciplinas e experiências de ensino em que a cultura seja um elemento central a ser incorporado nas suas futuras práticas profissionais. Não se trata de criar uma definição estática do que seja a Cultura Brasileira, mas justamente de mostrar que ela se desdobra em diferentes manifestações.

**Bibliografia citada**

- ANDRADE, Mário de. *A Lição do Amigo. Cartas a Carlos Drummond de Andrade*. Rio de Janeiro, José Olympio, 1983a.
- ANDRADE, Mário de. *Macunaíma: o herói sem nenhum caráter*. Belo Horizonte, Villarica, 1993, primeira edição 1928.
- ANDRADE, Mário de. *O Turista Aprendiz*. São Paulo, Duas Cidades, 1983b.
- ANDRADE, Oswald. “Manifesto Antropófago”. In: *Do Pau-Brasil à Antropofagia e às Utopias*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1978.
- ARAÚJO, Ricardo Benzaquen de. *Casa Grande & Senzala e a Obra de Gilberto Freyre nos Anos 30*. Rio de Janeiro, Editora 34, 1994.
- BURKE, Peter. “Inevitáveis empréstimos culturais”. *Folha de São Paulo*. 27-6-1997, caderno 5, p. 3.
- CARVALHO, José Jorge de. “Imperialismo Cultural Hoje: uma questão silenciada”. *Revista USP* no. 32, 1996-97, p. 66-89.
- CARVALHO, José Murilo de. *A Formação das Almas. O Imaginário da República no Brasil*. São Paulo, Companhia das Letras, 1990.
- FREYRE, Gilberto. *Manifesto Regionalista*. Recife, Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1976.
- LIMA, Antonio Carlos de Souza. *Um Grande Cerco de Paz. Poder Tutelar, Indianidade e Formação do Estado no Brasil*. Petrópolis, Vozes, 1995.
- MACHADO DE ASSIS, Joaquim Maria. *Instinto de Nacionalidade*. Porto Alegre, Mercado Aberto, 1999.
- MICELI, Sérgio. *Intelectuais e Classe Dirigente no Brasil (1920-1945)*. São Paulo, DIFEL, 1979.
- MORAES, Eduardo Jardim de. *A Brasilidade Modernista. Sua Dimensão Filosófica*. Rio de Janeiro, Graal, 1978.
- OLIVEIRA VIANNA, Francisco José de. *Evolução do Povo Brasileiro*. São Paulo, Editora Nacional, 1933.
- OLIVEN, Ruben George. *Violência e Cultura no Brasil*. Petrópolis, Vozes, 1989.

- OLIVEN, Ruben George. *A Parte e o Todo. A Diversidade Cultural no Brasil-Nação*. Petrópolis, Vozes, 2006.
- ORO, Ari Pedro; CORTEN, André & DOZON, Jean-Pierre. *Igreja Universal do Reino de Deus*. São Paulo, Paulinas, 2003.
- ORTIZ, Renato. *Cultura Brasileira e Identidade Nacional*. São Paulo, Brasiliense, 1985.
- ORTIZ, Renato. *Cultura Popular: Românticos e Folcloristas*. São Paulo, Olho d'Água, 1992.
- SCHWARZ, Roberto. *Ao Vencedor as Batatas*. São Paulo, Duas Cidades, 1977.
- SCHWARTZMAN, Simon; BOMENY, Helena Maria Bousquet e COSTA, Vanda Maria Ribeiro. *Tempos de Capanema*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1984.
- VELOSO, Caetano. *Verdade Tropical*. São Paulo, Companhia das Letras, 1997.

# DEMOGRAFIA

## O Novo Padrão Demográfico Brasileiro: Oportunidades e Desafios

**José Alberto Magno de Carvalho\***

**Laura L. Rodríguez Wong\*\***

*\*Mestre e Doutor em Demografia (University of London). Atualmente é Diretor da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais e Professor Titular do Departamento de Demografia.*

*\*\*Socióloga pela Universidade Católica do Peru; Mestrado em Demografia - CELADE/ONU; Doutorado em Demografia - Universidade de Londres. Professora Associada - FACE/UFMG; Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Demografia - CEDEPLAR/FACE/UFMG.*

### Resumo

Este documento visa subsidiar uma reflexão sobre a transcendência trans/multidisciplinar de um processo eminentemente demográfico, qual seja, o processo de envelhecimento populacional (PEP) brasileiro. Este se iniciou em razão da transição da fecundidade, de níveis altos para baixos, provocando uma diminuição relativa e absoluta do tamanho da população jovem, aumentando, assim, a representatividade da população idosa. O PEP não é um fenômeno novo. Existem países que iniciaram um lento processo de envelhecimento já no século XIX, sendo que, em meados do século passado, praticamente, todos os países do Primeiro Mundo apresentavam populações envelhecidas. O que é novidade é a rapidez com que este processo começou a operar no Terceiro Mundo, sendo o Brasil um exemplo típico. Se, no final dos anos 60, a taxa de fecundidade total estava próxima de 6.0 filhos por mulher, em 2010, estima-se que esse número seja inferior a 2; com declínio desta magnitude, não surpreende que a pirâmide etária passasse a perfilar padrões característicos de uma fase de transição para uma estrutura etária envelhecida.

O extremamente rápido PEP causará profundas mudanças nas relações intergeracionais. Considerando-se os três grandes grupos etários (menores de 15 anos, de 15 a 64 anos e maiores de 65 anos), atualmente estamos diante da denominada *janela de oportunidades*, em termos demográficos. Com efeito, o País está a atingir sua mais baixa Razão de Dependência Total (RDT), devido ao aumento da população nas idades ativas (em termos absolutos e relativos), ao rápido declínio da participação de crianças e jovens e à ainda pequena proporção da população idosa. Esta situação estrutural é favorável



por duas razões. Primeiro, a curto e médio prazos, o tamanho menor das gerações de crianças comprime a RDT, possibilitando um melhor uso dos recursos disponíveis. Ao mesmo tempo, o peso crescente das pessoas em idade ativa produz baixas RDT, o que, conseqüentemente, reduz, proporcionalmente, a pressão das demandas sociais das crianças e jovens. O Brasil, à frente da maioria dos países latino-americanos, está em um estágio em que serão observados alguns dos mais fortes (e positivos) efeitos da estrutura etária. Esta situação certamente oferece condições favoráveis para a sociedade reformular seu esquema de seguridade social e definir uma estratégia ideal para atender as exigências da população idosa. O peso relativo do segmento idoso, rapidamente crescente, ainda é relativamente pequeno. As crianças e jovens de hoje, que pertencem a gerações menores do que aquelas que as precederam, constituirão a força de trabalho das próximas décadas, quando enfrentarão crescentes e altas razões de dependência de idosos. Segundo as projeções mais recentes, haverá mais idosos que crianças, antes de 2030. A inferência lógica é que a sociedade necessita, vitalmente, investir nas atuais gerações de crianças e jovens, particularmente nas áreas de saúde e educação. Não se trata, apenas, de garantir a elas, no futuro, uma boa qualidade de vida, mas a toda a sociedade, pois dependerá dessas gerações (menores em tamanho do que as anteriores) o desempenho da economia brasileira nas próximas décadas, como membros da população em idade ativa, em um contexto de rápido crescimento, em termos absolutos e relativos, da população idosa. Não atuar considerando este panorama, será perder a oportunidade ímpar – que não se apresentará novamente – de facilitar o salto definitivo para o desenvolvimento.

Com o intuito de refletir sobre a complexidade do PEP, que exige uma abordagem transdisciplinar, o trabalho enumera alguns dos desafios que esse processo, principalmente devido à sua velocidade, apresenta para as sociedades em desenvolvimento. Faz referência à infância e adolescência, à força de trabalho, às mulheres e à população idosa.

Inúmeras são as oportunidades que surgem, assim como os desafios, nas fases de transição do padrão demográfico e da sua estabilização. A Universidade tem uma enorme responsabilidade diante de todo esse processo, seja na sua missão de formar cidadãos conscientes, seja no seu papel de preparar profissionais das diversas áreas, aptos a responder às novas demandas, inclusive aquelas geradas pelo novo padrão demográfico.

## **Introdução**

Este documento visa subsidiar uma reflexão sobre um processo eminentemente demográfico, ora em curso no Brasil, caracterizado por rápido declínio da fecundidade,

diminuição significativa da proporção de crianças e jovens, aumento enorme do peso relativo da população idosa e taxas de crescimento populacional declinantes, tendendo a valores nulos ou até negativos. Esse processo tem conseqüências profundas para toda a sociedade brasileira e tem que ser levado em conta pelos programas de pós-graduação do País em suas diversas áreas.

Descreve-se, inicialmente, como tem sido esse processo, enfatizando sua importância. Em seguida, mostram-se as mudanças das relações intergeracionais em termos demográficos e discutem-se as prováveis conseqüências/desafios, que extrapolam a dimensão demográfica, com ênfase nos ciclos de vida e a forma como interagem com a sociedade, a saúde, a economia, entre outros.

## 1. O envelhecimento populacional em pauta

De início, é fundamental diferenciar os conceitos de envelhecimento populacional e de aumento da longevidade. O primeiro se dá quando aumenta a população idosa (acima de 60 ou 65 anos), como proporção da população total. A segunda está diretamente ligada aos níveis de mortalidade que cada geração de pessoas experimenta no decorrer de sua trajetória de vida. Há aumento da longevidade quando as gerações mais novas se submetem a funções de mortalidade de níveis mais baixos. Como conseqüência, essas coortes, ao nascerem, terão expectativas de vida cada vez maiores.

O processo de envelhecimento populacional (PEP) não é, usualmente, conseqüência de declínio da mortalidade e sim da queda da fecundidade<sup>1</sup>. Somente quando seu declínio concentra-se nas idades mais avançadas (a partir de 45 ou 50 anos), é que a evolução da função de mortalidade contribui para o envelhecimento da população.

Entenda-se por população envelhecida aquela onde os idosos têm um peso relativo alto, em detrimento da população jovem, apresentando uma distribuição etária mais equilibrada, se comparada às denominadas populações jovens. Em termos quantitativos, pode-se considerar como envelhecida, a população na qual menos de 25% de seus componentes têm menos de 15 anos e pelo menos 10%, 65 ou mais anos de idade.

O PEP não é um fenômeno novo. Existem países cujas populações iniciaram um lento processo de envelhecimento nas últimas décadas do século XIX. Este é o caso de algumas populações da Europa Setentrional e da Europa Ocidental. Em 1950, nos países dessas regiões, a população acima de 65 ou mais anos superava os 10% e aquela de 15 ou menos anos representava menos de 24% do total da população<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Uma explicação de como operam estes mecanismos no PEP pode ser vista em Carvalho e Garcia (2003).

<sup>2</sup> Salvo afirmação contrária, indicadores internacionais foram calculados a partir das estimativas de população da Divisão de População das Nações Unidas: [http://esa.un.org/unpd/wpp2008/peps\\_stock-indicators.htm](http://esa.un.org/unpd/wpp2008/peps_stock-indicators.htm) (04/06/2010 20:08)

Até meados da década de 70 do século passado, a estrutura etária dos países do Terceiro Mundo era muito diferente daquela descrita acima; a pirâmide etária apresentava-se com base significativamente mais larga e cúspide mais estreita. Este perfil etário era consequência de uma quase-estabilidade demográfica, caracterizada por uma mortalidade que evoluía lentamente, durante décadas, para níveis cada vez menores, enquanto a fecundidade mantivera-se em níveis altos e praticamente constantes. Essa combinação de processos demográficos tinha como consequência uma composição etária proporcional basicamente constante. Tratava-se de populações jovens, com altas taxas de crescimento. Desta forma, a estrutura etária desses países no início dos anos 70 era a mesma de épocas anteriores, sendo o Brasil um caso típico entre os países em desenvolvimento. A primeira pirâmide etária da série incluída no GRAF. 1, que se refere a 1975, ilustra esse perfil. Foi a partir daquela década que a fecundidade de vários países subdesenvolvidos começou uma tendência de declínio, com características não esperadas. Em primeiro lugar, pelas postulações teóricas da época, não se previam mudanças importantes no comportamento reprodutivo das mulheres, dado que as sociedades não estariam experimentando mudanças estruturais significativas; em segundo lugar, esse declínio deu-se a uma velocidade até então não observada na história demográfica dos demais países. O menor número de filhos tidos pelas mulheres, fruto da brusca queda da fecundidade, começou a alterar o padrão por idade das populações.

O Brasil, dentre os países onde se iniciou, nos anos 70, um processo de rápido e sustentado declínio da fecundidade é um bom exemplo do sucedido. Se, no final dos anos 60, a taxa de fecundidade total (TFT) estava próxima de 6.0 filhos por mulher, em 2000, esse número já caíra para 2.3. Com declínio da fecundidade desta magnitude, em um período de apenas três décadas, não surpreende que a pirâmide etária deixasse de ter base larga, típica de países com população jovem, e passasse a perfilar padrões característicos de uma fase de transição para uma estrutura etária envelhecida (ver, no GRAF.1, a pirâmide etária correspondente a 2000). Como visto, esse processo de transição já ocorrera nos países desenvolvidos. No entanto, no Brasil, como em outros países do Terceiro Mundo, o PEP se dará em um período significativamente mais curto, porque o declínio da fecundidade vem ocorrendo de maneira muito mais rápida e sustentada.

Como consequência da rápida queda da fecundidade brasileira houve, também, declínio da taxa de crescimento da população<sup>3</sup>. No entanto, esse declínio se deu a um ritmo menor do que o da fecundidade devido ao efeito inercial do padrão etário<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> As taxas médias anuais de crescimento da população brasileira nas últimas 4 décadas, segundo os resultados censitários, foram: 2.8 % (1960-1970); 2.5% (1970-1980); 1.9% (1980-1990); e 1.6% (1990-2000). Segundo projeções do IBGE, a taxa do período 2000-2010 deverá ser de 1.3%.

<sup>4</sup> Quando uma população experimenta durante décadas níveis de fecundidade alta e aproximadamente estável, como foi o caso brasileiro até o final dos anos sessenta, estrutura-se um padrão etário favorável a um alto crescimento populacional. Isto porque existe, de um lado, grande proporção de jovens, o que explica um baixo número de mortes, e, de outro, alto percentual de mulheres no período reprodutivo, o que favorece a produção de nascimentos, mesmo em situação de queda de fecundidade. (Para mais detalhes, ver, por ex. Carvalho, 1993)

**Gráfico 1: Brasil (1975; 2000; 2025; 2050) Distribuição relativa da população segundo sexo e idades quinquenais (%)**



**Fonte:** IBGE - [ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_Populacao/Revisao\\_2008\\_Projecoes\\_1980\\_2050](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_Populacao/Revisao_2008_Projecoes_1980_2050) (05/06/2010 13:23)  
**Nota:** Em que pese ser, tecnicamente, errado graficar o último grupo etário (80 e mais) da forma acima, este procedimento permite enfatizar a importância da população idosa no total da população.

O declínio da fecundidade não se estabilizou em torno do nível de reposição, isto é, aquele necessário para garantir a reposição das gerações, que ocorre quando a TFT alcança valores próximos a 2.1 filhos por mulher; este nível já foi alcançado pela população brasileira por volta de 2005<sup>5</sup>. Um número considerável de países do Terceiro Mundo (toda Oceania, China e os conhecidos *tigres asiáticos*) apresentou taxas abaixo desse nível ao se encerrar o século XX (NAÇÕES UNIDAS, 2009). Mais recentemente, múltiplas evidências, surgidas depois da rodada dos censos de 2000, mostraram que, também em vários países latino-americanos, a fecundidade situou-se abaixo ou em torno do nível de reposição, antes de 2010 (WONG, 2010).

As projeções mais recentes da população brasileira, elaboradas pela Fundação IBGE em 2008, adotam como hipótese uma TFT de 1,76, em 2010, de 1,53, em 2020. A partir daquele ano, a fecundidade permaneceria constante até 2050, com uma TFT de 1,50. Apesar de uma fecundidade significativamente abaixo do nível de reposição, a população do País somente passaria a decrescer durante os anos 40 deste século, devido, como visto anteriormente, ao efeito inercial da estrutura etária brasileira<sup>6</sup>.

O declínio da fecundidade leva, sempre, a uma diminuição do peso relativo, na estrutura etária, dos grupos etários mais jovens; não necessariamente, a declínio nos números absolutos. No entanto, no Brasil, a queda da fecundidade foi tão rápida que, desde o Censo de 1990, entre as coortes nascidas após 1980, as mais novas são geralmente menores do que as mais velhas. Esse fenômeno pode ser observado na pirâmide etária de 2000, no GRAF. 1. Segundo as projeções do IBGE, esta tendência deverá perdurar até meados do século.

Simultaneamente à queda da fecundidade, não se deve ignorar que a mortalidade continuou declinando; como se sabe, inicialmente, este declínio se deve, principalmente, ao controle de doenças infecto-contagiosas que afetam, principalmente, as crianças. A extensão deste processo a toda a população traz, conseqüentemente, aumentos na longevidade dos indivíduos. Como evidência deste fenômeno, lembre-se que, em 1970, pouco mais de 60% das gerações masculinas brasileiras conseguiam sobreviver até a idade 60. Em 2010, prevê-se que a proporção seja superior a 75% e se espera que em 2050 ultrapasse 85%<sup>7</sup>.

Como conseqüência da inércia populacional e o aumento da longevidade, espera-se que a representatividade da população de 60 anos e mais seja maior (ver no GRAF. 1 a pirâmide etária correspondente aos anos 2025 e 2050).

<sup>5</sup> A Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS) de 2006 e as Pesquisas Nacionais por Amostra Domiciliar (PNAD) do segundo quinquênio dos anos 2000 coincidem em apontar menos que dois filhos por mulher como valor médio do Brasil.

<sup>6</sup> As perspectivas sobre o futuro da população brasileira, aqui, apresentadas - a não ser afirmação contrária, são aquelas contidas na projeção da população elaborada pelo IBGE, em 2008: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_Projecoes\\_Populacao/Revisao\\_2008\\_Projecoes\\_1980\\_2050/Revisao\\_2008\\_Projecoes\\_1980\\_2050/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_Projecoes_Populacao/Revisao_2008_Projecoes_1980_2050/Revisao_2008_Projecoes_1980_2050/)

<sup>7</sup> Proporções derivadas de Tabelas de Sobrevivência para o Brasil ([http://www.eclac.cl/celade/proyecciones/basedatos\\_BD.htm](http://www.eclac.cl/celade/proyecciones/basedatos_BD.htm) - 05/06/2010 15:23)

## 2. As mudanças nas relações intergeracionais causadas pelo envelhecimento populacional

O extremamente rápido processo de envelhecimento da população brasileira causará profundas mudanças nas relações intergeracionais. Considerem-se, para melhor compreender isto, as relações numéricas entre grandes grupos etários, a saber: entre os menores de 15 e os maiores de 65, no seu conjunto, população considerada dependente, e aquele entre 15 e 64 anos, constituído por pessoas consideradas em idade de trabalhar.

A partir destes grupos, é possível observar como evoluem as razões de dependência (RDT) e seus componentes (jovem e idoso)<sup>8</sup>, tal como ilustrado no GRAF. 2. A primeira observação é a relativa constância dos dois componentes, cuja soma resulta, também, na estabilidade, em níveis altos, da RDT até os anos setenta. A partir de então, observa-se uma veloz queda deste índice, provocada, essencialmente, pela diminuição da RDJ. A RDT alcançará valores mínimos, provavelmente, por volta de 2020-2025.

Como mencionado em Wong e Carvalho (2006), a participação da população em idade de trabalhar permaneceu constante, e com valores altos, até 1970, quando o contingente dependente (com menos de 15 e acima de 65 anos) correspondia a, aproximadamente, 45% da população total. Acima de 90% dos dependentes eram crianças e jovens com menos de 15 anos. A RDT tem diminuído desde então e assim deverá continuar até os anos 20 deste século, produto da combinação de três tendências: aumento, em ritmo elevado, do tamanho absoluto da população mais velha<sup>9</sup>; diminuição do segmento com menos de 15 anos; aumento da população em idade ativa, ainda que em ritmo decrescente, produto, em grande parte, da alta fecundidade prevaiente no passado. A RDT não retornará aos altos níveis registrados até 1970 embora a RDI, provavelmente, quase duplicará entre 2000 e 2025 e será quatro vezes maior em 2050, em relação a 2000.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> A Razão de Dependência total (RDT) tem dois componentes:

- Razão de Dependência Jovem (RDJ) = população menor de 15 anos/população de 15-64).

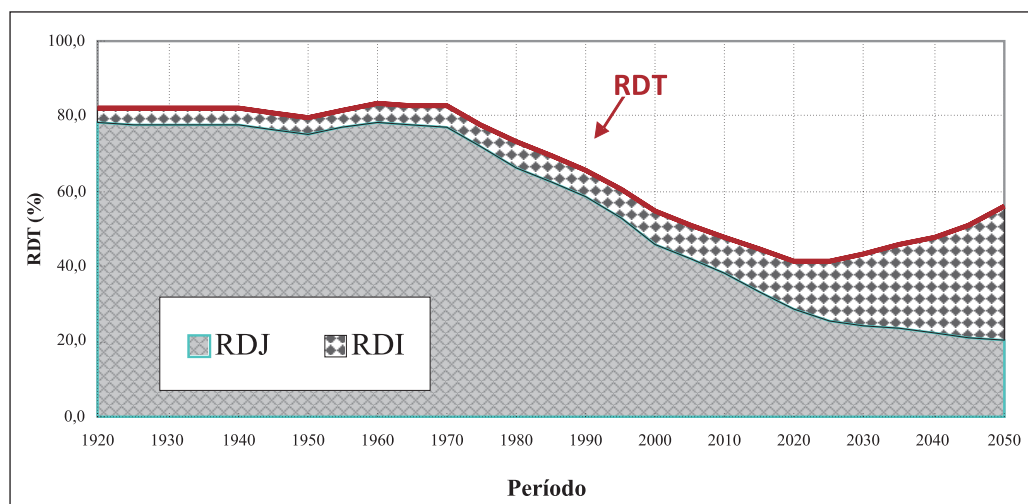
- Razão de Dependência Idosa (RDI) = população de 65 anos ou mais/população de 15-64).

Assim,  $RDT = (RDJ + RDI)$

<sup>9</sup> Até por volta de 2035, toda a população idosa será constituída de sobreviventes das coortes nascidas antes de 70, quando o número de nascimentos crescia a um ritmo em torno de 3% ao ano.

<sup>10</sup> Em 2000, a RDI era de 8,4%. Estima-se que, em 2025 será de 15,7% e, em 2050, 35,4%.

**Gráfico 2 - Brasil, 1920 a 2050: Razões de Dependência Total (RDT) e seus componentes Jovem (RDJ) e Idoso (RDI) (%)**



Fonte: Adaptado de Wong e Carvalho (2006) e IBGE para o período 1980-2050.

O Índice de Envelhecimento (IE) é uma medida que é mais sensível às variações na distribuição de idade, uma vez que considera somente o quociente entre os dois grupos etários afetados no processo de envelhecimento<sup>11</sup>. Depois de permanecer em torno de 10 idosos para cada 100 crianças por um longo período, o IE estimado passou para 27,3, em 2000. Comparações feitas por Moreira (1997) colocam o Brasil entre os países com o ritmo mais acentuado de crescimento deste Índice no futuro próximo; assim, em um período de apenas 25 anos, entre 2000 e 2025, o IE deverá triplicar, atingindo um nível próximo de 90,0 idosos com 60 anos ou mais, para cada 100 crianças menores de 15 anos. No quinquênio 2025-2030, o número de pessoas idosas ultrapassará, muito provavelmente, o de crianças e, a partir de 2050, segundo as projeções, haverá mais de 200 idosos para cada 100 crianças.

Considerando-se as relações entre os três grandes grupos etários, atualmente estamos diante de uma janela de oportunidades em termos demográficos, (ou *bônus*, na terminologia de outros estudiosos). Com efeito, o País está atingindo sua mais baixa Razão de Dependência Total, devido ao aumento da população nas idades ativas (em termos tanto absolutos, quanto relativos), ao rápido declínio da participação de crianças e jovens e à, ainda pequena, proporção da população idosa (WONG e CARVALHO; 2006).

<sup>11</sup> Índice de Envelhecimento é a relação entre a população com 60 anos ou mais e os menores de 15 anos. Seguindo recomendações internacionais, no caso deste índice, considera-se idoso, nos países em desenvolvimento, aquele que tem 60 ou mais anos porque as doenças crônicas começam a surgir com mais frequência a partir dessa idade.

Esta situação estrutural é favorável por duas razões. Primeiro, a curto e médio prazos, o tamanho menor das gerações de crianças comprime a RDT, possibilitando um melhor uso dos recursos disponíveis. Ao mesmo tempo, o peso crescente das pessoas em idade ativa produz baixas razões de dependência, o que, conseqüentemente, reduz, proporcionalmente, a pressão das demandas sociais de crianças e idosos. O Brasil, um pouco mais à frente da maioria dos países latino-americanos, está em um estágio em que serão observados alguns dos mais fortes (e positivos) efeitos da estrutura etária. Esta situação certamente oferece condições favoráveis para a sociedade reformular seu esquema de seguridade social e determinar uma estratégia ideal para atender às exigências da população idosa<sup>12</sup>. Em segundo lugar, a RDI será significativamente mais alta somente a partir de 2025. As crianças e jovens de hoje, que pertencem a gerações menores do que aquelas que as precederam, constituirão a força de trabalho das próximas décadas e enfrentarão crescentes e altas razões de dependência de idosos. Vale a pena repetir: a se confirmar as projeções mais recentes, haverá mais idosos que crianças, antes de 2030. A inferência lógica é que a sociedade necessita, vitalmente, investir na atual geração de crianças e jovens, particularmente, nas áreas de saúde e educação. Não se trata, apenas, de garantir a elas, no futuro, uma boa qualidade de vida, mas a toda a sociedade, pois dependerá das novas gerações (novamente: menores em tamanho do que as anteriores) o desempenho da economia brasileira nas próximas décadas, como membros da população em idade ativa, em um contexto de rápido crescimento, em termos absolutos e principalmente relativos, da população idosa.

Não atuar considerando este panorama, será perder a oportunidade ímpar – que não se apresentará novamente – de garantir o salto definitivo para o desenvolvimento econômico e social da população brasileira. As oportunidades perdidas e os desafios não serão transpostos, o que trará sérias conseqüências para a Sociedade.

### **3. O envelhecimento populacional: um processo e fenômeno de interesse interdisciplinar**

Como ilustrado acima, o Brasil, e grande parte do mundo em desenvolvimento, está passando por importantes mudanças na sua composição por idade, que culminarão, inexoravelmente, em um padrão etário envelhecido. Em razão disto, muitos paradigmas devem ser revistos para enfrentar melhor os desafios que tais mudanças trazem.

<sup>12</sup> Sobre este assunto, ver por exemplo, Bloom e Williamson (1988); Navaneetham (2001); Lindh e Malmberg (1999); Pool et al. (2006); Turra e Queiroz (2009).



Com o intuito de refletir sobre a complexidade do PEP, que exige uma abordagem transdisciplinar, enumeram-se, a seguir, alguns dos desafios que esse processo, principalmente devido a sua velocidade, apresenta para as sociedades em desenvolvimento. Sabendo que as demandas dos indivíduos – e sua forma de interagir com a saúde, a economia, o meio ambiente, entre outros – estão muito associadas ao ciclo de vida, destacam-se os seguintes aspectos:

a) A infância e a adolescência

A obviedade que traz o declínio do número de nascimentos é a da maior facilidade para se atender, quantitativamente, às exigências da infância. No caso do Brasil, o número de nascimentos vem diminuindo desde antes de 2000, de forma tal que, em 2010, esse número deve ser em torno de 85% menor que o registrado nos anos oitenta. Prevê-se que esse comportamento permaneça durante várias décadas: para 2030, espera-se em torno de 66% do total de nascimentos produzidos em 2000<sup>13</sup>. Com a magnitude das reduções, a cobertura total dos muitos serviços oferecidos pelo Estado poderia ser, à primeira vista, atingida, sem ampliação significativa dos recursos atualmente destinados a eles; o grande desafio, no entanto, é melhorar a qualidade dos serviços, sabidamente deficiente atualmente, para o quê há necessidade de maiores investimentos, inclusive nos recursos humanos necessários para atendê-los adequadamente. A assistência materno-infantil é um claro exemplo. O acesso ao pré-natal está ao alcance, no Brasil, de mais de 90% das mulheres grávidas. No entanto, em 2007, pouco mais da metade das parturientes tiveram acesso às sete consultas preconizadas, pelos organismos especializados, como o número ideal. As mulheres com menor nível educacional encontravam-se em situação extremamente desvantajosa<sup>14</sup>. O mesmo raciocínio se aplica às demandas por educação básica. A cobertura escolar das crianças e jovens de 7 a 14 anos já se aproxima dos 100%, mas os estudantes brasileiros têm, hoje em dia, e, em que pesem os esforços propagados pelo Governo, um aproveitamento extremamente deficiente, situando-se no terço inferior do ranking mundial da Unesco (UNESCO, 2008).

Como dito antes, as novas, e cada vez menores gerações, passarão a constituir, de forma crescente, nas próximas décadas, a mão-de-obra responsável por gerar recursos para uma sociedade em pleno processo de envelhecimento. Daí que, mantendo-se constantes a quantidade e qualidade da atual oferta de serviços a esse público, resultará numa PEA com

<sup>13</sup> Em 2000, o número de nascimentos foi estimado em 3,5 milhões. Em 2030, a se concretizar os cenários previstos nas projeções do IBGE, seriam produzidos 2,3 milhões. Em 2050, por último, produzir-se-iam, apenas, 1,7 milhões.

<sup>14</sup> Em 2007, apenas 56 % das mães de crianças nascidas vivas registradas no SINASC tiveram sete ou mais consultas pré-natais. Entre as mulheres com 3 ou menos anos de educação, esta proporção desce para 35%. (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinasc/cnv/nvuf.def> -06/06/2010 11:43)

a mesma qualificação e capacidade de produção de hoje, isto é: insuficiente para sustentar uma sociedade com muitas e mais caras e complexas demandas a satisfazer. O grande desafio que se coloca é qualificar, ao máximo, estas novas gerações, mesmo porquê os pré-requisitos impostos pelas novas tecnologias de produção, relativos aos recursos humanos, avançam a um ritmo nunca antes vivenciado pela humanidade.

Um comentário sobre a pré-escola: ao mesmo tempo em que, em princípio, a demanda por pré-escolas deveria ser mais bem atendida, dada a redução de número de crianças, o próprio processo de desenvolvimento e modernização tende a anular esta vantagem. A demanda por educação pré-escolar deve aumentar devido ao crescimento da participação feminina na força de trabalho e à difusão de atitudes modernas que incentivam a iteração das crianças além da fronteira doméstica.

A oferta está longe de se adequar á demanda; a impressão negativa de educadores, quando afirmam que *“as autoridades que comandam o setor no país não consideram essencial o investimento na educação de crianças dessa faixa etária”* (MACHADO, 2006) é endossada por indicadores deficientes, tanto de recursos humanos, como de infraestrutura. A Unesco (2008) afirma que mais de 14% de docentes que atuam nas creches e pré-escolas cadastradas no Censo Escolar não estão habilitados conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e que *“a qualidade do atendimento nas creches e pré-escolas brasileiras está distante das recomendações do Ministério da Educação, no que tange aos espaços físicos, materiais e projetos pedagógicos e na formação docente”*. (UNESCO, 2008; pág. 13)

#### b) A força de trabalho

Por estar composta, ainda, principalmente de gerações nascidas antes do declínio da fecundidade, a população em idade ativa apresenta taxas de crescimento positivas, que se manterão até 2030, aproximadamente. Em razão de crescer, atualmente, mais rapidamente do que a população total, seria capaz, em princípio, de gerar um aumento proporcional da renda e, conseqüentemente, de receitas fiscais, superior àquele da população total (TURRA, 2000 e WONG e CARVALHO, 2006).

O primeiro e mais evidente desafio é a geração de empregos que acompanhe o crescimento da população em idade ativa. Do ponto de vista demográfico, esse crescimento representa um bônus que se transformará em benefício para a sociedade se a força de trabalho for plena e adequadamente empregada; caso negativo, pode transformar-se em elemento perturbador e gerador de violências sociais<sup>15</sup>. Ou, ainda, gerador de fluxos

<sup>15</sup> Ver sobre isto, por exemplo, Urdal e Hoelscher, 2009; NRC, 2003; Muniz, 2001.

emigratórios em busca de emprego e melhores condições de vida<sup>16</sup>; como estes fluxos se concentram, sabidamente, nas idades ativas, podem, inclusive, reforçar o PEP.

O aumento do peso relativo da força de trabalho *sênior* (aquela de 40 anos e mais) dentro da população em idade de trabalhar, consequência do mesmo processo de envelhecimento da população, pode contribuir, positivamente, para a aceleração do processo de desenvolvimento econômico, devido à sua maior capacidade de poupança (LINDH e MALMBERG, 1999). Como mencionado anteriormente, espera-se que, no Brasil, este grupo apresente taxas de crescimento altas e constantes nas próximas décadas. Como no caso de Singapura, analisado por Navaneetham (2001), o Brasil pode usar esse bônus demográfico durante as próximas décadas, para aumentar sua capacidade de poupança e transformá-la em investimento produtivo. Deve-se dizer que o bônus demográfico significa apenas oportunidades, que serão ou não aproveitadas pela sociedade. Behrman et al. (2001) constatam que, na América Latina, o PEP não coincidiu com aumentos na poupança, em contraste com o que aconteceu nos países asiáticos. Uma razão para isto teria sido que, justamente quando a região começou a definir esta janela de oportunidades demográficas, foi atingida pela grave crise financeira internacional dos anos 90.

Na população em idade ativa, entretanto, enquanto a força de trabalho *sênior* no Brasil continuar crescendo, tanto em termos absolutos, quanto relativos (em relação a população total), o segmento *júnior* (população de 15 a 24 anos) entrará em um período de crescimento negativo, inclusive em termos absolutos, com a consequente repercussão na entrada na PEA. Se, por um lado, isto gera menor pressão para geração de novos empregos, por outro, pode também ser motivo de preocupação. Chesnais (2004) argumenta que este grupo também é *proxy* para o mercado de consumo, dado que seus componentes estão na fase de formação de novas famílias, em que surgem demandas por moradia, móveis, automóveis e outros bens duradouros. Assim, o crescimento negativo desse grupo pode ser um fator igualmente negativo, se não for inserido adequadamente no sistema, de forma a aquecer a economia, isto é, tornando-o altamente produtivo.

No Brasil, parte importante da população jovem ainda está na escola, parte já se encontra empregada. Ao entrar no século XXI, dois terços dos jovens de 15-19 anos freqüentavam a escola, estando ou não empregados; destes, aproximadamente metade, em média mais pobre, trabalhava em tempo integral. Silva Leme e Wajnman (2000) encontraram que, entre aqueles que trabalham e freqüentam escola simultaneamente, uma porção significativa retornou à escola depois de se tornar economicamente ativa, o que

<sup>16</sup> Ver sobre isto, por exemplo, Urdal e Hoelscher, 2009; NRC, 2003; Muniz, 2001.

Este movimento está presente, por exemplo no Equador, Colômbia e alguns países de América Central, que, estima-se, possuíam, já em 2000, mais de 10% da população residindo fora do país nativo (<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/27498/Observatoriodemografico.pdf/06/06/2010> 17:50).

poderia ser fruto da pressão por qualificação adicional. Assim, novamente, os formuladores de políticas deveriam aproveitar a conjuntura oferecida pelo processo de envelhecimento populacional e privilegiar a formação de recursos humanos, com particular atenção às gerações mais novas.

Como a razão de dependência idosa está aumentando rapidamente, é agora que se deve tirar proveito do bônus demográfico oferecido pelo aumento do peso relativo da população em idade ativa e que persistirá até os anos 20 deste século. Isto poderia, certamente, aumentar a poupança que, adequadamente investida, atenderia melhor às demandas futuras da população idosa.

### c) As mulheres e as relações de gênero

A atual dinâmica demográfica poderá contribuir positivamente para a diminuição da discriminação contra as mulheres na sociedade brasileira. Ao diminuir o ritmo do aumento da demanda por escola, ou até o número absoluto de novos demandantes, como sucede atualmente, apresenta-se ao País oportunidade sem precedentes para se atingir cobertura escolar completa, e de boa qualidade, nos níveis fundamental e médio de ensino. O melhor nível educacional, se traduzido em participação crescente das mulheres no mercado de trabalho, deveria contribuir para uma maior emancipação das mulheres e, conseqüentemente, para a erradicação da discriminação contra elas na sociedade brasileira.

Nesse cenário de rápidas mudanças, uma fecundidade em níveis baixos propicia, em princípio, melhores níveis de saúde reprodutiva. Ao diminuir a fecundidade, o risco de produzir um nascido vivo cai bruscamente e, com isto, o desgaste da fisiologia feminina devido a partos numerosos. Ao mesmo tempo, o acesso a serviços deficientes de saúde (notadamente contracepção), pode aumentar a proporção de gravidezes não desejadas e, com isto, sua interrupção voluntária, o que expõe a mulher a abortos inseguros em contextos onde esta prática é ilegal. A fecundidade no Brasil concentra-se, sobremaneira, nas idades jovens, sendo relativamente poucas as mulheres que dão à luz após completarem 30 ou 35 anos. Trata-se de uma fecundidade precoce, ao contrário do observado nos países do Primeiro Mundo, onde a fecundidade é mais tardia e acompanhada de melhor nível educacional e maior participação no mercado de trabalho. O padrão de fecundidade das mulheres brasileiras tenderá, provavelmente, nas próximas décadas, a se aproximar do que se observa no Primeiro Mundo, isto é, deve passar de um padrão precoce para um padrão tardio. Provavelmente, haverá o que se denomina em demografia um “efeito tempo”, que levará à postergação do início da reprodução. Nessa perspectiva, Wong et al. (2009) lembram que haverá, seguramente, aumento do número absoluto e da proporção de

gravidezes de alto risco e, por conseguinte, novas demandas a serem atendidas. Em termos de serviços de saúde, deveria haver um ajuste na oferta de assistência à gravidez e ao parto, que permita melhorar sua qualidade, uma vez que sua cobertura já é praticamente universal. Tal ajuste implica aumentar, em quantidade e qualidade, a oferta de assistência integral ao planejamento familiar, incluindo satisfação da demanda por reprodução assistida. No que se refere às mulheres que já saíram do período reprodutivo, em razão do envelhecimento populacional, suas demandas tenderão a aumentar, em termos relativos e absolutos. A expansão dos serviços para as mulheres mais velhas coloca novas demandas para os provedores de saúde reprodutiva, geralmente sem preparo para lidar com os problemas físicos, psicológicos e sociais do envelhecimento.

#### d) A população idosa

O tamanho e, principalmente, o peso relativo da população de 65 anos e mais, como já visto, aumentará continuamente durante o PEP, representando 23 % da população total, em 2050; uma proporção mais alta que aquela encontrada, hoje, em qualquer país europeu.<sup>17</sup> Assim, em 2050, o Brasil defrontar-se-á com a difícil situação de atender uma sociedade mais envelhecida do que a da Europa atual, que, apesar de ter vivenciado um PEP muito mais lento e concomitante com o desenvolvimento social e econômico, não é capaz, ainda, de se converter em uma sociedade para todas as idades. O desafio é saber se, em um curto período de tempo, o Brasil – notavelmente injusto em termos de distribuição de renda e serviços sociais – será capaz de enfrentar com êxito esse desafio. Behrmen et al. (2001) mostram que as desigualdades tendem a crescer quando aumenta a participação da população de grupos etários mais velhos, o que seria o caso de América Latina. Na formulação de políticas para enfrentar esses desafios, o PEP deveria, não apenas, ser levado em conta, mas, acima de tudo, dele tirar proveito enquanto se encontra na fase inicial.

Historicamente, no Brasil, os filhos tiveram, e ainda tem, um papel preponderante no apoio aos idosos, seja afetivo, seja financeiro. A população idosa do País se constituirá em proporções crescentes da população total, exatamente por ter tido um número cada vez menor de filhos. Isto significa que a sociedade não mais poderá contar, como antes, com o suporte dos filhos para garantir aos idosos boas condições de vida, tanto material, quanto emocional.

Este novo cenário exigirá acréscimo significativo dos recursos destinados à população idosa a fim de garantir um envelhecimento ativo. Esta meta, além de um direito

<sup>17</sup> A maior proporção de pessoas com 65 anos e mais na Europa, para 2010, está na Itália e Alemanha (20,4%). Estima-se que, no Japão, a proporção equivalente seja 22,6% (NAÇÕES UNIDAS, 2009).

inquestionável, é imprescindível, ademais, por razões fiscais. Simulações feitas por Wong e Carvalho (2006) mostram que, sem mudanças estruturais, haverá um risco sério de quebra do sistema de seguridade social brasileiro. O envelhecimento ativo é uma forma de amenizar este risco, pois, sabidamente, idosos ativos e saudáveis acabam, em um balanço final, por consumir, consideravelmente, menos recursos públicos. O envelhecimento ativo, uma iniciativa da OMS (2002), apóia-se em três pilares: vida saudável (sinônimo de saúde preventiva), vida participativa (intensificação das redes familiares, sociais e comunitárias) e seguridade social (previdência). Esses três pilares se assentam em esferas do conhecimento e de ação que transcendem, em muito, o âmbito puramente demográfico e que vale a pena sumarizar aqui para melhor entender a magnitude dos desafios<sup>18</sup>.

*- A previdência social*

Todo indivíduo deve ter direito à cobertura previdenciária na velhice. A Previdência Social no Brasil, como na maior parte dos países da América Latina, é baseada no sistema de repartição simples, que funcionou de forma satisfatória em populações relativamente jovens, quase-estáveis. Atualmente, já enfrentam crises estruturais, não-demográficas, crônicas.

Aumentos na longevidade, ocorrendo simultaneamente com o PEP, agravarão, ainda mais, o desequilíbrio fiscal do País, se, junto com outras medidas, a idade de aposentadoria não mudar. Sem reformas no sistema atual, transferências em direção às populações mais velhas consumirão metade dos gastos governamentais relacionados à idade, em 2025, ou cerca de dois terços em 2050 (WONG e CARVALHO, 2006). O complexo sistema de previdência social brasileiro é um dos poucos que não impõe uma idade mínima universal para aposentadoria. De acordo com as mudanças mais recentes, a maior parte dos trabalhadores no setor privado pode se aposentar depois de 30 anos de contribuição (mulheres) ou 35 anos (homens), independentemente da idade<sup>19</sup>. Uma alternativa estrutural para melhorar o cenário futuro é o aumento na idade média à aposentadoria. Propostas alternativas sugerem menos horas de trabalho por dia ao longo do ciclo de vida, mas mais anos de permanência no mercado de trabalho como uma das soluções para os problemas fiscais, dentro da ótica do envelhecimento ativo<sup>20</sup>.

Incentivos para permanecer por mais tempo na força de trabalho podem amenizar o peso fiscal e resultar, ao mesmo tempo, em pensões permanentemente mais altas após

<sup>18</sup> Estes desafios foram objeto de reflexão, também, em Wong e Carvalho (2006).

<sup>19</sup> Do ponto de vista demográfico não há razão para uma menor exigência de idade em relação às mulheres, pois estas, no Brasil, vivem, em média, 7 anos a mais do que os homens.

<sup>20</sup> A OECD tem publicado vários estudos recomendando esta alternativa em países desenvolvidos (veja, por exemplo, OECD, 1998). Veja, também, Vaupel (2010).

a aposentadoria. Esta alternativa tem sido incluída nas propostas recentes de mudanças na legislação do Sistema de Seguridade Social Brasileiro. No entanto, o incentivo para se aposentar mais tarde poderia aumentar o desemprego, em um contexto de altos níveis de subemprego e desemprego estrutural, como é o caso brasileiro. Assim, mais uma vez, o crescimento econômico e o conseqüente aumento do nível de emprego tornam-se imprescindíveis para poder aproveitar as oportunidades e superar os desafios gerados pela diminuição da fecundidade.

Por outro lado, permanecer no mercado de trabalho após ter se aposentado é um fato comum no Brasil. Em torno de 30% dos aposentados são economicamente ativos no País e, mesmo nas idades extremas (acima de 70 anos), proporção importante (mais de 20%, segundo a PNAD-2003) é classificada como economicamente ativa. Isto acontece, em parte, devido à idade jovem ao se aposentar: 56,5 anos, em média (FÍGOLI, 2000); mas, principalmente, porque, apesar do “generoso programa de seguridade social”, os benefícios são distribuídos de maneira desigual e uma proporção significativa dos aposentados (60%) recebe pagamento mensal de, somente, um salário mínimo. Em importantes aglomerados urbanos da América Latina, São Paulo entre eles, aproximadamente 80% dos aposentados ou pensionistas que retornam à força de trabalho apontam necessidades econômicas como a principal razão para tal (PAHO, 2000).

#### *- Assistência à saúde para a população idosa*

Sabe-se que a demanda por cuidados de saúde relacionada à população idosa é diferente daquela apresentada pelo resto da sociedade, devido ao processo degenerativo e à incapacidade, que requerem grandes gastos em equipamentos, medicamentos e recursos humanos capacitados. A magnitude do aumento dos custos da assistência à saúde, em função do envelhecimento da população, advém, em parte, da proporção de idosos com problemas crônicos (ou seja, com necessidades permanentes de atenção à saúde). Estima-se que entre 75% e 80% da população de 60 anos e mais na América Latina tem, pelo menos, uma doença crônica (PAHO, 2000). A aplicação desta proporção para o Brasil, para 2010, resultaria em algo mais de 14 milhões de pessoas com 60 anos ou mais nesta condição, contingente que poderá aumentar para 26 milhões, em 2025, e para, aproximadamente, 48 milhões, em 2050. Um exercício de extrapolação similar, apresentado em Wong e Carvalho (2006), considerando a incapacidade funcional, resultaria em um número próximo dos sete milhões de pessoas idosas nesta condição, por volta de 2025, e doze milhões, em 2050.

Dadas as limitações do sistema de saúde pública brasileiro, o rápido processo de envelhecimento aponta para a necessidade de investimento em infra-estrutura e,

principalmente, em recursos humanos. Aponta, sobretudo, para a redefinição das políticas deste setor, com o intuito de prevenir, ou pelo menos atenuar, o desamparo das gerações mais velhas.

*- Participação – redes sociais e suporte intergeracional*

O aumento da longevidade e o rápido crescimento do peso relativo da população idosa, aliados às deficiências no sistema público de saúde, magnificam a importância das redes sociais de apoio aos idosos. Há fortes evidências de que uma rede social sólida contribui, em muito, para um maior bem-estar das pessoas idosas<sup>21</sup>. Na cidade de São Paulo, mais da metade das pessoas idosas, com pelo menos uma incapacidade, recebe suporte de parentes próximos (parceiro, filho ou genro/nora), os quais fazem parte das redes “informais” que oferecem suporte às pessoas da terceira idade (PAHO, 2001). A mesma pesquisa identifica São Paulo entre as cidades com níveis relativamente elevados de interação entre o idoso e a comunidade (PELÁEZ e WONG, 2004).

O suporte intergeracional funciona, também, na direção oposta: a família, muito freqüentemente, usufrui da aposentadoria ou pensão dos idosos, particularmente entre os pobres e na área rural. Segundo Camarano (2002), estas transferências explicam, em boa parte, a associação entre contribuição de idosos para a renda domiciliar e arranjos familiares. Trata-se de um mecanismo que, em princípio, promove a integração da família e que pode, ou não, favorecer o bem-estar do idoso. Incentivar o desenvolvimento das redes sociais é uma maneira de facilitar os cuidados com a saúde e de criar oportunidades para melhoria das condições de vida dos idosos. É necessário, conseqüentemente, levar em consideração este recurso, de baixo custo financeiro, e estimular sua formação. As redes devem incluir, acima de tudo, a família e parentes mais próximos, que constituem os potenciais “cuidadores” do idoso, na presença inexorável da degeneração biológica, em paralelo ao aparato governamental, certamente insuficiente.

Em resumo, a (in)capacidade para atender as demandas da população idosa depende, fundamentalmente, das decisões que sejam tomadas enquanto ainda esteja aberta a *janela de oportunidades*. Os três elementos acima citados oferecem subsídios para discutir sobre os mecanismos que permitam o melhor aproveitamento destas oportunidades.

e) Necessidade de novos paradigmas na atenção à saúde

O PEP, caracterizado, no Brasil, pela extrema rapidez, força uma readequação do sistema público dos serviços de saúde. Este, como se sabe, foi direcionado, principalmente,

<sup>21</sup> Ver, por exemplo, Cohen, S. (2001).



para a saúde materno-infantil e reprodutiva e para lidar com as doenças infecciosas. Além da readequação com relação à saúde reprodutiva, já mencionada anteriormente, com o progresso da transição epidemiológica, aquele enfoque deve mudar e a saúde pública deve privilegiar políticas de prevenção, centralizando-se, por exemplo, nas doenças crônicas que, sem atenção médica, muito freqüentemente geram incapacidade.

Na área da prevenção, merece todo esforço refletir sobre dimensões tais como a malnutrição e o sedentarismo. São males que estão presentes em todos os ciclos de vida, mas cujas conseqüências negativas se apresentam aguçadamente na denominada Terceira Idade. Se descuidada, a nutrição, para mencionar apenas um caso, o Brasil poderá se identificar com um bom número de países desenvolvidos, e particularmente com os Estados Unidos, onde *o sobrepeso e a obesidade estão entre as principais ameaças do país* (FITCH ET AL., 2004)<sup>22</sup>.

Entre as prioridades do Sistema da Saúde está, sem dúvida, a formação de recursos humanos em saúde preventiva, serviços geriátricos e gerontológicos, desde o nível primário de atenção à saúde, até tratamentos de alta complexidade.

Os investimentos neste campo, pela sua própria natureza, levam considerável tempo para frutificar. A definição e implementação de uma nova política nesta área deveriam merecer a maior das atenções, para evitar, no médio e longo prazos, problemas gravíssimos, dado o rápido processo de envelhecimento da população.

#### **4. Discussão - Comentários finais**

Em termos de conseqüências sociais e econômicas, a profunda mudança na estrutura etária da população brasileira será tão ou mais importante que a rapidíssima queda da taxa de crescimento vegetativo, que tende, celeremente, para zero ou, mais provavelmente, valores negativos. A sociedade brasileira ainda não tomou consciência plena destes fenômenos, perdurando até hoje uma percepção bastante generalizada de que a população do País continua ainda jovem, com altas taxas de crescimento. A prova disto é que, ainda nos dias atuais, freqüentemente se depara, na mídia, com posições de pessoas com nível universitário, supostamente, bem informadas, formadoras de opinião, a apontar a “alta fecundidade” e o “rápido crescimento” populacional como causas da pobreza no País, assim como responsáveis pela deterioração do meioambiente.

Mesmo nos meios universitários, inclusive entre os docentes, o novo padrão demográfico brasileiro ainda é bastante desconhecido. Isto leva a duas conseqüências graves: (1) não se está transmitindo aos estudantes o conhecimento necessário sobre a

<sup>22</sup> Ver, também, Glendening et al., 2005; Arterburn et al. (2004)

realidade demográfica brasileira, sobre a qual virão a atuar como profissionais e cidadãos e (2) não estão sendo formados profissionais com a qualificação adequada, tanto em nível da graduação, quanto da pós-graduação, para responder às demandas geradas pela nova realidade demográfica do País.

Como enfatizado neste trabalho, inúmeras são as oportunidades que surgem, assim como os desafios, aquelas, principalmente na fase de transição do padrão demográfico, estes, mormente quando o novo padrão se estabilizar.

Na fase de transição, que se iniciou por volta de 1970, isto é, há 40 anos, e que deve cobrir, também, os próximos 30 anos, é que surgem as grandes oportunidades, muito pouco aproveitadas, até agora, pela sociedade brasileira. Esse período, *de janelas de oportunidades*, é o que propicia melhores condições para investimentos públicos, mormente nas áreas de saúde, educação e em recursos humanos, em geral, dirigidos a crianças e jovens. É também nesse período que devem ser implementadas as reformas dos sistemas de saúde e, principalmente, da previdência social, tendo em vista o enfrentamento dos novos desafios colocados pelo envelhecimento populacional, que se evidenciarão, em sua plenitude, ao se estabilizar o novo padrão demográfico, caracterizado por crescimento nulo ou negativo da população, pequena proporção de crianças e jovens, e grande peso da população idosa.

A Universidade tem uma enorme responsabilidade diante de todo esse processo, seja na sua missão de formar cidadãos conscientes, seja no seu papel de preparar profissionais das diversas áreas, aptos a responder às novas demandas geradas pelo novo padrão demográfico.

### Referências Bibliográficas

- ARTERBURN, D et al. (2004): Coming epidemic of obesity in elderly Americans. In: *Journal of the American Geriatrics Society* Vol. 52, No. 11, Nov 2004 - Pags 1907 - 1912 - (Publicado On line: 26 Oct 2004)
- BLOOM D. e CANNING D. (2004): *Global demographic Change: Dimensions and Economic Significance*. Disponível em: <http://www.kansascityfed.org/publicat/sympos/2004/pdf/BloomCanning2004.pdf> (06/06/2010 16:42)
- BLOOM, D. E.; WILLIAMSON J. G. (1988): Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia. *World Bank Economic Review*,12(3), p. 419-56, 1988.
- CAMARANO, A.A. (2002): Brazilian population aging: differences in well-being by rural and urban areas. Rio de Janeiro, Ipea, 2002 (Texto para discussão, 878).

- CARVALHO, J.A. M, GARCIA R.A. (2003): O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. In: *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 19(3):725-733, mai-jun, 2003
- CARVALHO, J.A. M. de; WONG, L.R. (1998): Demographic and socioeconomic implications of rapid fertility decline in Brazil: a window of opportunity. In: MARTINE, G.; DAS GUPTA, M.; CHEN, L. (Eds.) *Reproductive Change in India and Brazil*. Oxford University Press - p. 208-240.
- CARVALHO, J.A.M. (1993) Crescimento Populacional e Estrutura Demográfica no Brasil - Texto para Discussão N° 227/Cedeplar (Re-Editado Em Fevereiro De 2004) - [http://www.observasaude.sp.gov.br/BibliotecaPortal/Acervo/Estrutura\\_Demogr%C3%A1fica\\_Brasil.pdf](http://www.observasaude.sp.gov.br/BibliotecaPortal/Acervo/Estrutura_Demogr%C3%A1fica_Brasil.pdf)-05/06/2010 14:16
- CHESNAIS C. (2004): Comunicação Pessoal em: Seminar on Age-Structure transition: Demographic Bonuses, but emerging challenges for population and sustainable development 23-26 February 2004, Paris France/CICRED.
- COHEN S.(1979): Social relationships and health: Berkman & Syme (1979). *Advances in Mind-Body Medicine*. John E. Fetzer Institute. Department of Psychology at Carnegie Mellon University. Berkman LF, 17, p.5-7, 2001.
- FÍGOLIM. G. B. (2000): Envelhecimento populacional e comportamento das aposentadorias urbanas no Brasil. In: WONG, L. (Coord.). *O envelhecimento da população brasileira e o aumento da longevidade – subsídios para políticas orientadas ao bem-estar do idoso*. Cedeplar/UFMG/ABEP, 2000, p.127-164.
- FITCH, K.; PYENSON, B.; ABBS S.; LIANG M. (2004): Obesity: A Big Problem Getting Bigger - *Milliman Research Report*/ March 2004, 32 pags. ([http://wbgh.org/pdfs/milliman\\_obesity\\_researchrpt.pdf](http://wbgh.org/pdfs/milliman_obesity_researchrpt.pdf) 6/25/2010 3:57 PM)
- GLENDENING, P. et al. (2005) *F as in Fat: How Obesity Policies are Failing America*, 2005. In: *Trust for America's Health*. 148 pags. <http://healthyamericans.org/reports/obesity2005/Obesity2005Report.pdf> 6/25/2010 3:59 PM)
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_Projecoes\\_Populacao/Revisao\\_2008\\_Projecoes\\_1980\\_2050](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_Projecoes_Populacao/Revisao_2008_Projecoes_1980_2050) (05/06/2010 13:23).
- LINDH, T.; MALMBERG, B. (1999): Age structure effects and growth in the OECD, 1950-1990. *Journal of Population Economics*, 12(3), p. 431-450, 1999.

- MACHADO, A. J. L. (2006): A importância da educação pré-escolar - A precariedade das creches e pré-escolas no Brasil. In: *Planeta Educação - Um mundo de serviços para a escola* (<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/impressao.asp?artigo=38024/06/2010 20:27>)
- MOREIRA, M.M. de. (1997): Envelhecimento da população brasileira. Tese de PhD. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 1997.
- MUNIZ O. J.(2003): As descontinuidades demográficas exercem efeito sobre o mercado de trabalho metropolitano dos jovens? Dissertação de mestrado. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2003. *Cities Transformed: Demographic Change and its Implications in the Developing World*. Panel on Urban Population Dynamics, M.R. Montgomery, R. Stren, B. Cohen & H.E. Reed, eds., Committee on Population, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- NAVANEETHAM, K. (2001): Age structural transition and economic growth: evidence from south and southeast Asia. In: *Proceedings - IUSSP General Conference*. Salvador, Brasil, 2001.
- OECD (1998): The retirement decision-OECD Economic Outlook, June, 1998 OECD Publications and Information – Centre in association with The Gale Group. Disponível em: <[http://www.findarticles.com/cf\\_dls/m4456/n63/20792419/print.jhtml](http://www.findarticles.com/cf_dls/m4456/n63/20792419/print.jhtml)>. Acesso em 12/01/2004.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (2008) *Relatório de monitoramento de educação para todos Brasil 2008: educação para todos - em 2015; alcançaremos a meta?* – Brasília : UNESCO, 2008. BR/2008/PI/H/20 - <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001592/159294por.pdf> 05/06/2010 22:06
- PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (2000). SABE – Survey Salud y Bienestar de la Población Adulta Mayor, 2000.
- PELAEZ, M.; WONG, R.L. Vejez y recursos sociales en América Latina. Monografías Humanitas 1 Envejecimiento. Barcelona: Fundación Medicina y Humanidades Médicas, 2004, p. 73-84.
- POOL, I.; WONG, L.R e VILQUIN, E. (Eds) (2006): *Age-Structural Transitions: Challenges For Development* - Committee for International Cooperation in National Research in Demography - CICRED -Paris

- SILVA LEME, M.C.; WAJNMAN, S. A alocação do tempo dos adolescentes brasileiros entre o trabalho e a escola. ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 12, Caxambu, 2000. Anais... Belo Horizonte: ABEP, 2000
- TURRA, C. M. (2000) Contabilidade das gerações: riqueza, sistemas de transferências e conseqüências de mudanças no padrão demográfico brasileiro. Dissertação de mestrado. Belo Hte: UFMG/Cedeplar, 2000.
- TURRA, C. M. e QUEIROZ, B. (2009). Before it's too late: Demographic Transition, Labor Supply and Social Security Problems in Brazil. *Notas de Población*, n. 86
- UNITED NATIONS. World population prospects – the 2008 revision. New York: Department of Economic and Social Affairs – Population Division, 2009. [http://esa.un.org/unpd/wpp2008/peps\\_period-indicators.htm](http://esa.un.org/unpd/wpp2008/peps_period-indicators.htm)
- URDAL, H. e HOELSCHER, K (2009): 'Urban Youth Bulges and Social Disorder: An Empirical Study of Asian and Sub-Saharan African Cities', paper presented to the PRIO & World Bank conference on 'Youth Exclusion and Political Violence', Oslo 4–5 December.
- VAUPEL, J.W. (2010): Biodemography of human ageing In: *Nature* 464 (25) March 2010 - Review Insight - Macmillan Publishers Limited - Pags. 536-542.
- WONG, L. L. R.; PERPETUO, I.O. and CARVALHO J.A. (2009): A estrutura etaria brasileira no curto e médio prazos - evidências sobre o panorama demográfico com referência às políticas sociais, particularmente as de saúde. In: *Demografia e Saúde - Contribuição para análise de Situação e Tendências*-RIPSA/OPAS ISBN 978-85-334-1563-8. Págs. 37-64
- WONG, R. L. (2010): Evidences of further decline of fertility in Latina America – Reproductive behavior and some thoughts on the consequences on the age structure. In: Cavenagui (org) *Demographic transformations and inequalities in Latin America: Historical trends and recent patterns* - ALAP - Serie Investigaciones 8, ISBN: 978-85-62016-07-3, 368 p.
- WONG, R. L. e CARVALHO, J.A.M. (2006): O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas - R. bras. Est. Pop., São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, jan./jun. 2
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Active aging – a policy framework. Noncommunicable Disease Prevention and Health Promotion Department, Aging and the Life Course, 2002.

# DESENVOLVIMENTO SOCIAL

## Tecnologias para o Desenvolvimento Social

**Emmanuel Zagury Tourinho**

*Doutor em Psicologia pela USP e Professor Titular da Universidade Federal do Pará, com atuação no curso de Graduação em Psicologia e no Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Exerce atualmente as funções de Coordenador da Área de Psicologia na CAPES e Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Pará.*

### Resumo

O debate sobre tecnologias e desenvolvimento social mais frequentemente focaliza o desenvolvimento e transferência à população de tecnologias diretamente voltadas à geração de renda e superação do quadro de desigualdades, pobreza e exclusão social. Há uma razão muito forte para isso: a dívida histórica do país com sua população, após décadas de um modelo de desenvolvimento excludente. Menos frequentemente, o debate remete a procedimentos e tecnologias que impactam essas questões de modo indireto e conferir maior importância a esses procedimentos torna mais abrangente o compromisso das políticas públicas com a transformação da realidade social do país. Tal objetivo está em acordo com a “Lei da Inovação” (BRASIL, 2004), que em artigo 2o., item IV, define inovação como a “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo *ou social* que resulte em novos produtos, processos ou serviços” (itálico acrescentado) e com o PNPG 2005-2010. Em certo sentido, portanto, o que se propõe é a renovação, com maior abrangência, de diretrizes para o SNPG que já há alguns anos vem sendo formuladas e induzidas por políticas públicas e pelas agências de fomento, em particular a CAPES.

Destaca-se o fato de que uma parte do SNPG nas Humanidades (e, possivelmente, também em outras grandes áreas) já deu passos significativos na direção de um incremento desse tipo de produção de procedimentos e tecnologias para o desenvolvimento social. O potencial representado por esses Programas, porém, aguarda formulações mais claras, tanto para diferenciar qualitativamente o conjunto amplo e diversificado de ações neles desenvolvidas, quanto para investir mais sistematicamente nessa produção.

A palavra-chave para induzir maior investimento do SNPG nessa direção é avaliação. No momento em que os critérios de avaliação forem suficientes para induzir

o desenvolvimento tecnológico de maior qualidade e relevância e para garantir uma contrapartida nos conceitos para as melhores realizações, articuladas à produção de conhecimento também de ponta, de qualidade e relevante, muito provavelmente será experimentado um incremento da produção de procedimentos e tecnologias para o desenvolvimento social no sistema. Uma iniciativa nessa direção pode ter valor secundário em outros países, mas no Brasil cumpriria uma função fundamental de contribuir para a mudança de patamar do desenvolvimento social do país, inclusive porque poderia subsidiar eficazmente políticas públicas nessa direção.

**Propostas:**

- Na apresentação do desenvolvimento tecnológico como uma meta do SNPG, adotar uma concepção abrangente de Procedimentos e Tecnologias para o Desenvolvimento Social, incluindo procedimentos que, sem implicar o incremento de processos produtivos e de geração e distribuição de renda, envolvem a apropriação de conhecimento científico de ponta por setores sociais que dele podem tirar proveito na solução de problemas que comprometem sua qualidade de vida, contribuindo mesmo que indiretamente para a superação da desigualdade social.
- Prever em editais não temáticos de fomento do desenvolvimento tecnológico nos PPGs (por exemplo, editais do PNPD) o apoio a projetos voltados à geração de Procedimentos e Tecnologias para o Desenvolvimento Social.
- Apoiar, em particular, projetos a serem desenvolvidos pelos grupos de pesquisa junto ao setor público, organizações não governamentais e instituições dedicadas ao enfrentamento de problemas sociais.
- Criar para o SNPG programas específicos de apoio financeiro a projetos de inovação sob a forma de Procedimentos e Tecnologias para o Desenvolvimento Social. Considerar para esses programas que a temporalidade de projetos dessa natureza não coincide com a temporalidade da inovação no ambiente empresarial.
- Induzir a formação de redes multidisciplinares no SNPG para o desenvolvimento de Procedimentos e Tecnologias para o Desenvolvimento Social em articulação com políticas públicas voltadas à inclusão social.
- Promover uma discussão no SNPG sobre a configuração do trabalho de grupos de pesquisa com atuação na produção de Procedimentos e Tecnologias para o Desenvolvimento Social e sobre as metas esperadas desse trabalho.
- Estabelecer como um resultado esperado e avaliado do SNPG a contribuição para a geração e/ou difusão de tecnologias, inclusive Procedimentos e Tecnologias para o Desenvolvimento Social.

- Contemplar no quesito “Inserção Social” da Ficha de Avaliação dos PPGs o aspecto de contribuição para a geração e/ou difusão de Procedimentos e Tecnologias para o Desenvolvimento Social.

Do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) espera-se, entre outros, que favoreça a integração dos esforços de produção do conhecimento científico com iniciativas que visem à construção de soluções para os problemas da sociedade brasileira, inclusive sob a forma do desenvolvimento de tecnologias. Tal expectativa está em acordo com a política científica e tecnológica do país, que reconhece que “as atividades de pesquisa e formação de recursos humanos devem estar vinculadas às questões nacionais, contemplando dimensões sociais, culturais e ambientais, além das econômicas” (TELLES, FRANÇA, SARTOR & FONSECA, 2010, p. 2).

O presente texto não discorre sobre todos os produtos esperados do Sistema Nacional de Pós-Graduação. Em particular, não discute os resultados usualmente aferidos na avaliação dos Programas, relativos a recursos humanos formados e produção científica publicada. No lugar disso, focaliza o papel central da pós-graduação na produção de tecnologias para o desenvolvimento social e a importância deste para o avanço econômico e social do país, tal como enunciado no Plano Nacional de Pós-Graduação 2005-2010.

O desenvolvimento científico e tecnológico tornou-se um fator determinante na geração de renda e na promoção de bem-estar social. Não por acaso, muitas nações se referem à Ciência e Tecnologia como uma questão de poder, capaz de dividir o mundo entre os países produtores de conhecimentos e tecnologias e aqueles que, no máximo, conseguem copiá-las. Ciência e Tecnologia compõem hoje dimensão estruturante do desenvolvimento nacional – alavanca crucial para o Brasil superar as desigualdades que marcam a sua inserção no sistema internacional (CAPES, 2004).

Desde a edição do Plano Nacional de Pós-Graduação 2005-2010, o interesse pela contribuição da pós-graduação ao desenvolvimento tecnológico tem acompanhando um debate nacional sobre a necessidade de pesquisa e formação de pesquisadores impactarem mais fortemente o ambiente econômico e social do país (cf. TELLES, FRANÇA, SARTOR & FONSECA, 2010). Garantida a qualidade da produção científica nacional em um contexto de referência internacional, é indispensável internalizar as competências daí derivadas em políticas públicas, em processos produtivos e em programas de intervenção que representem o melhor aproveitamento do capital conhecimento, em particular na superação da desigualdade e da pobreza. Três aspectos das possíveis repercussões desse movimento são discutidos nos parágrafos a seguir: primeiro, o que entendemos sobre a relação entre



tecnologias e desenvolvimento social; segundo, como essa relação se materializa no processo de produção de conhecimento e de formação de pesquisadores; e terceiro, como essa mudança pode impactar os processos de avaliação dos Programas de Pós-Graduação (PPGs). O texto reflete especialmente sobre a pós-graduação na grande área de Ciências Humanas, mas muitas das questões elaboradas são possivelmente pertinentes ao sistema como um todo.

### **A relação entre tecnologias e desenvolvimento social**

O conceito de desenvolvimento social e as tecnologias que podem promover tal desenvolvimento compreendem realizações para além de avanços em processos produtivos e em distribuição de renda, embora tais empreendimentos tenham relevância central para a superação de problemas históricos da sociedade brasileira. Isso pode parecer óbvio, mas não é. Podemos estar diante de conquistas dessa natureza quando geramos processos novos de aproveitamento do bagaço de cana na indústria canavieira, ou quando geramos estratégias mais eficazes de estruturação de empreendimentos de economia solidária, mas também quando desenvolvemos modelos de gestão comunitária que reduzem a criminalidade, programas de atenção a jovens que promovem o sexo seguro, programas de combate à discriminação ou preconceito que favorecem o respeito às minorias, programas de prevenção da violência em vários níveis e contextos, como na família, na escola, nos esportes, no trânsito, ou tecnologias de ensino que elevam o patamar de desempenho de estudantes. É menos provável que tecnologias do último tipo, que também contribuem para a inclusão e o desenvolvimento social, ocupem lugar central nos debates e nas políticas de promoção do desenvolvimento tecnológico, daí a importância de avançar nessa discussão.

A contribuição da geração de tecnologias para o desenvolvimento social pode ser formulada sob várias óticas. Como sugerido acima, pode enfatizar diretamente processos produtivos, pode estar associada ao objetivo de geração/distribuição de renda e redução direta das desigualdades sociais, ou, mais amplamente, pode remeter a temas que impactam a qualidade de vida da população de modos diversos, como inclusão digital, processos educacionais e saúde pública. A abordagem mais ampla da questão é compatível com a abrangência do SNPG e seu potencial de contribuição para o desenvolvimento tecnológico do país. Antes de avançar nessa tese, porém, convém assinalar que o conceito de tecnologias sociais tem sido a referência mais frequente para o debate sobre tecnologias e desenvolvimento social e nem sempre está claramente vinculado a uma dessas duas

perspectivas (cf. DAGNINO, BRANDÃO & NOVAES, 2004; LASSANCE & PEDREIRA, 2004; RODRIGUES & BARBIERI, 2008).

Muito frequentemente, o conceito de tecnologias sociais é usado pra abordar processos ou produtos que rompem um ciclo de exclusão social e promovem diretamente a inclusão, isto é, “processo[s] que permitiria[m] àqueles que estão à margem do sistema econômico (ou na economia informal) buscar alternativas de trabalho e renda através de atividades produtivas” (DAGNINO, 2009, pp. 5-6). Além do impacto na incorporação do mercado de trabalho formal e geração de renda, um aspecto importante das tecnologias sociais é a expectativa de que sejam desenvolvidas na interação entre pesquisadores e comunidades beneficiadas (RODRIGUES & BARBIERI, 2008) e de que venham a ser apropriadas pelas últimas.

Rocha Neto (s/d) aponta que a discussão sobre a relevância social das tecnologias se estende para além do conceito de tecnologias sociais, mas a abordagem oferecida para o tema ainda enfatiza questões relativas à esfera produtiva e ao desenvolvimento sustentável. Um passo adiante consiste em chamar a atenção para o fato de que estamos frente a tecnologias socialmente relevantes e necessárias à mudança da realidade social também quando as técnicas, métodos ou produtos desenvolvidos não impactam processos produtivos, ou não alteram a condição de renda da população alcançada, mas equacionam problemas que fazem diferença para a sua qualidade de vida, para o exercício pleno da cidadania, na medida em que, por exemplo, contribuem para uma configuração do tecido social que assegure a convivência entre pessoas e grupos com menores níveis de preconceito, discriminação, violência física e simbólica, ou que ampliam seu acesso a conquistas básicas relacionadas à segurança, educação, moradia, transporte, saúde e lazer.

A inegável relevância do desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao ambiente de produção, geração de renda e desenvolvimento sustentável tem impactado a política nacional de ciência e tecnologia, inclusive nas ações indutoras dirigidas especificamente ao SNPG. Um exemplo é o Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD), cujo edital, em 2009 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2009), enfatiza a cooperação do SNPG com o setor empresarial. Há também ações indutoras que partem de uma visão mais abrangente das tecnologias para o desenvolvimento social, a exemplo do edital 19/2010 MCT-SECIS/CNPq (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA / CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, 2009), destinado a apoiar “propostas de pesquisa em tecnologias sociais em segurança alimentar e nutricional”.

Por uma questão de opção conceitual, discutimos adiante essa visão mais abrangente simplesmente com o conceito de tecnologias para o desenvolvimento social (TDS). O que

importa destacar sobre essas tecnologias é que representam a apropriação (e, eventualmente, a contextualização<sup>1</sup>) de conhecimento científico de ponta por setores sociais que dele podem tirar proveito na solução de problemas que comprometem sua qualidade de vida e exercício da cidadania, contribuindo, mesmo que indiretamente, para a superação da desigualdade social. Tais tecnologias podem ser o produto da atividade e uma meta de grupos de pesquisa instalados nos PPGs brasileiros, merecendo ações de indução sistemáticas.

Um parceiro importante no investimento dos grupos de pesquisa voltado à geração de tecnologias para o desenvolvimento social deve ser o setor público, sobretudo neste momento de forte investimento em políticas sociais. Isto é, a inserção do pesquisador no ambiente de elaboração, execução e avaliação de políticas públicas em áreas diversas pode ser uma importante meta do SNPG, tanto quanto sua inserção no ambiente produtivo empresarial ou não empresarial. Também organizações não governamentais, associações comunitárias, sindicatos e movimentos sociais podem ser parceiros fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias dessa natureza.

#### Propostas:

- Na apresentação do desenvolvimento tecnológico como uma meta do SNPG, adotar uma concepção abrangente de Tecnologias para o Desenvolvimento Social (TDS), incluindo tecnologias que, sem implicar o incremento de processos produtivos e de geração e distribuição de renda, envolvem a apropriação de conhecimento científico de ponta por setores sociais que dele podem tirar proveito na solução de problemas que comprometem sua qualidade de vida, contribuindo mesmo que indiretamente para a superação da desigualdade social.
- Prever em todos os editais não temáticos de fomento do desenvolvimento tecnológico nos PPGs (por exemplo, editais do PNPD) o apoio a projetos voltados à geração de TDS.
- Apoiar, em particular, projetos a serem desenvolvidos pelos grupos de pesquisa junto ao setor público, organizações não governamentais e instituições dedicadas ao enfrentamento de problemas sociais.

<sup>1</sup> Não se está ignorando, aqui, a proposição veiculada na literatura sobre tecnologias sociais (e.g., DAGNINO, BRANDÃO & NOVAES, 2004; LASSANCE & PEDREIRA, 2004) e nas humanidades (e.g., KASTRUP, 2010; PASSOS, 2009) sobre a construção das tecnologias em conjunto com as populações envolvidas, mas destacando que esse processo não dispensa um domínio científico que é anterior à interação com essas populações, que diferencia esse empreendimento de outras iniciativas possivelmente relevantes, mas dissociadas das conquistas científicas. Isto é, a produção de TDS pode requerer “a participação coletiva tanto no processo de seu desenvolvimento quanto de sua implementação” (KASTRUP, 2010, p.13), superando o afastamento entre sujeito e objeto do conhecimento, mas só se realiza de fato quando se tem domínio de um conhecimento científico anterior, não necessariamente produzido nesse ambiente.

## Pós-Graduação em Ciências Humanas e Tecnologias para o Desenvolvimento Social

A geração de tecnologias requer o domínio científico sobre eventos ou processos em uma parcela da realidade, isto é, não há desenvolvimento tecnológico sem ciência. O conceito de desenvolvimento tecnológico também implica a ideia de que o avanço do domínio científico sobre um objeto de estudo instrumentaliza para a geração de tecnologias mais eficientes, ou de eficácia mais abrangente. Essa mesma lógica vale para as ciências humanas e sociais. Isto é, nas humanidades, assim como nas demais grandes áreas de conhecimento, a *inovação tecnológica* (a) depende da produção de conhecimento básico sobre um universo de fenômenos humanos e sociais e (b) não decorre necessariamente dessa produção, mas implica esforços adicionais dos grupos envolvidos. A produção de novas TDS nas humanidades representa, portanto, uma potencial realização dos PPGs que é adicional à produção de conhecimento e à formação de recursos humanos.

Além da *inovação*, a pós-graduação pode, é claro, ocupar-se da *disseminação ou propagação de TDS* e, com isso, dar uma contribuição bastante relevante à sociedade. Esta não é, porém, uma contribuição que diferencia qualitativamente a inserção da pós-graduação no universo das TDS. A disseminação de tecnologias existentes, de qualquer tipo, não depende necessariamente do processo de produção de conhecimento, pode ser feita por diferentes atores sociais, muitas vezes a um custo muito inferior ao custo do funcionamento dos grupos de pesquisa no SNPG. Apenas estes últimos, no entanto, estão em condições de gerar TDS novas, que lançem mão dos conhecimentos mais atualizados sobre fenômenos humanos e sociais.

Em Psicologia da Aprendizagem e na Educação, por exemplo, geramos conhecimento sobre processos básicos de aprendizagem, que poderiam fundamentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais mais eficazes do que as que dispomos hoje, ou de menor custo, ou de eficácia mais ampla, ou mais eficazes com populações específicas etc. Em Sociologia e em Psicologia Social geramos conhecimento sobre processos psicossociais, de liderança e de gerenciamento de crises que podem fundamentar o desenvolvimento de tecnologias de enfrentamento da violência em ambientes diversos. Questões dessa ordem relacionam-se diretamente com políticas públicas fundamentais para que o país venha a alcançar um novo patamar de desenvolvimento social, ainda que não promovam a inovação em processos produtivos, nem impactem diretamente a empregabilidade ou renda das populações envolvidas. Há grupos de pesquisa nas Humanidades trabalhando junto a hospitais públicos, instituições de atenção a portadores de deficiências, centros comunitários, escolas e universidades públicas, sindicatos, minorias sociais, moradores de rua, desempregados, dependentes químicos, para citar algumas populações e contextos em que os PPGs podem e/ou estão inovando com maior ou menor intensidade.

Alguns PPGs nas humanidades estruturam-se de modo mais favorável à produção de TDS, outros dependeriam de uma reconfiguração de sua atuação para responder a demandas nesse terreno (mas possivelmente poderão fazê-lo rapidamente, quando induzidos por políticas do SNPG). A diferença está associada à base de produção de conhecimento, que no primeiro caso constitui-se da própria realidade social, o que, de outro lado, representa certas limitações para os grupos de pesquisa.

A área de Psicologia oferece exemplos bastante claros da natureza diferenciada da base de produção de conhecimento quando a realidade social é tomada como objeto de investigação (cf. TOURINHO, 2008; TOURINHO & BASTOS, 2010). Em algumas subáreas ou temáticas da Psicologia, tem-se as condições típicas da pesquisa de laboratório, uma base de produção de conhecimento que: “ a) foi planejada e está suficientemente dimensionada para os programas de pesquisa definidos; b) encontra-se permanentemente à disposição das equipes de pesquisa para a atividade investigativa; c) não impõe ao cientista obrigações adicionais, que se relacionem apenas indiretamente com a produção de conhecimento” (TOURINHO & BASTOS, p. 18). Em outras, os “pesquisadores investigam objetos que compõem cenários sociais e institucionais, sobre os quais têm pouco ou nenhum controle e nos quais não encontram condições sequer satisfatórias para a produção de conhecimento. Além disso, estes são contextos em que o investigador da Psicologia não pode ingressar com um único ou mesmo principal compromisso com a produção de conhecimento” (TOURINHO & BASTOS, p. 18). Obviamente, no último caso, a relação horas de trabalho/produto publicável é maior do que no primeiro (e, certamente, maior do que o observado em áreas de conhecimento em que a base de produção de conhecimento é invariavelmente do primeiro tipo). Alguns grupos de pesquisa caminham entre uma e outra condição para a produção de conhecimento, mas há aqueles que estão permanentemente imersos na realidade social.

O que parece impor maiores desafios à produção científica quando a base de produção de conhecimento é a realidade social é justamente uma condição que favorece a inovação no ambiente das TDS, desde que superados os obstáculos à investigação e garantidos os objetivos iniciais de produção de conhecimento novo e relevante. Nem sempre os grupos de pesquisa cuja base de produção de conhecimento é a realidade social são bem sucedidos na produção de conhecimento e na inovação. Algumas vezes, por exemplo, por imposição das demandas locais, dedicam-se mais propriamente à prestação de serviços, a atividades tipicamente de extensão, ou à difusão de TDS, atividades que poderiam ser realizadas por outros profissionais que não atuam na pós-graduação.

Tomando novamente o exemplo dos PPGs na área de Psicologia, por vezes falta clareza sobre as funções de seus grupos de pesquisa que atuam em contextos da realidade social, o que impacta negativamente tanto o processo de produção de conhecimento quanto

a dedicação à inovação. Em parte, isso decorre de uma tradição extensionista na área. Em parte, resulta também de questões relacionadas à avaliação da pós-graduação, discutidas no tópico seguinte. Frequentemente, porém, a dificuldade relaciona-se a aspectos como: a) a configuração atual do trabalho acadêmico na pós-graduação; b) a escassez de ações de indução que impulsionem a qualificação da atuação dos grupos; e c) a ausência de um debate sobre metas.

Quanto à configuração atual do trabalho acadêmico na pós-graduação, cumpre observar que ainda é pautado em larga medida pela articulação tradicional entre ensino, pesquisa e extensão, cuja adequação para o interesse contemporâneo pela inovação no ambiente social no mínimo não está estabelecida. Dagnino (2009) observa que os grupos envolvidos na criação de um novo modelo de atuação acadêmica voltada à inclusão social por meio da inovação sabem que a “planilha de cálculo” (ou código técnico), dos profissionais hoje envolvidos com pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico interessados na promoção do desenvolvimento social, e os que estamos atualmente formando não inclui os conceitos, parâmetros, variáveis, relações, fatos estilizados, modelos, algoritmos, metodologias de pesquisa etc., necessários para implementar esses processos. A dimensão e profundidade da transformação que esses grupos terão que impulsionar nos seus ambientes de trabalho faz com que ela não possa ser concebida em termos da taxonomia docência, pesquisa e extensão. Embora ela esteja se iniciando pela última atividade, todas elas terão que ser modificadas para fazer frente ao desafio colocado (p. 13).

Um aspecto da problematização de Dagnino (2009), em acordo com o que foi discutido anteriormente, é que o trabalho voltado à inovação tecnológica no campo dos problemas sociais não coincide exatamente nem com a pesquisa, nem com a extensão, mas as instituições de ensino e pesquisa, nas quais se estrutura o SNPG, ainda não oferecem uma referência diferente para a organização do trabalho desses grupos. Certamente, essa ausência de referência também repercute na dedicação da pós-graduação ao assunto. Ora os grupos atêm-se a ações extensionistas, ora inserem-se na realidade social com os instrumentos, preocupações e modelos de atuação da pesquisa. Ainda são escassos os modelos de atuação que partam simultaneamente da competência em pesquisa, do domínio do conhecimento de ponta, da sensibilidade aos problemas e saberes das populações e da meta de avanço dos modelos de intervenção para configurar práticas próprias de inovação tecnológica no ambiente social.

O caminho para gerar esses novos modelos de atuação dos grupos de pesquisa e ao mesmo tempo incrementar resultados de criação de TDS passa necessariamente pela indução, sob a forma de programas originais de fomento. Nesse caso, não se trata apenas de incluir as TDS no rol dos projetos a serem apoiados em ações de indução do desenvolvimento

tecnológico, mas de pensar programas específicos para a indução em TDS. Um bom ponto de partida pode ser a indução da interação do SNPG com a gestão pública envolvida com programas de enfrentamento da desigualdade social. Uma outra direção também desejável é modelar esses esforços dentro da lógica da multidisciplinaridade, dado o caráter complexo e multidimensional dos problemas sociais. A indução nesse formato iria ao encontro de duas demandas que tendem a ganhar grande centralidade na pós-graduação ao longo da próxima década: a interdisciplinaridade e o foco em problemas definidos socialmente como prioritários para o desenvolvimento econômico e social.

Por último, a questão do debate sobre metas pode ser colocado a partir de um aspecto que tem pautado a reflexão sobre (e mesmo a definição de) tecnologias sociais: a sua replicabilidade. O problema é muito bem demarcado por Rodrigues e Barbieri (2008):

... tecnologias sociais podem ser uma alternativa à enorme lacuna existente entre a escala dos problemas e a escala das soluções. No Brasil, os problemas são na ordem dos milhões: milhões de analfabetos, milhões de desempregados, milhões de pessoas sem acesso a água de boa qualidade para o consumo humano. Já as soluções, em sua maioria, atendem centenas de pessoas ou famílias, ou, em poucos casos, atingem a casa do milhar. Raríssimas são as soluções sociais que alcançam a casa dos milhões de pessoas ou famílias atendidas. Esse raciocínio leva em conta o potencial de replicação das tecnologias sociais, ou seja, a capacidade de serem aplicáveis a outras comunidades ou segmentos da sociedade que convivem com o mesmo problema, já solucionado por uma dada tecnologia social. (pp. 1077-1078)

A rigor, se for para o SNPG induzir e fomentar a dedicação de PPGs às TDS, ou, por outro lado, se os PPGs pretendem que algumas de suas ações venham a configurar-se como inovação tecnológica no campo dos problemas sociais, então cumpre observar que seus esforços mereceriam ter como referência a expectativa de replicabilidade para populações muito mais numerosas do que aquelas na interação com as quais as tecnologias são desenvolvidas. Entre outras consequências, essa pode ser uma boa referência para diferenciar o trabalho de inovação do trabalho de extensão.

Propostas:

- Criar para o SNPG programas específicos de apoio financeiro a projetos de inovação sob a forma de TDS. Considerar para esses programas que a temporalidade de projetos dessa natureza não coincide com a temporalidade da inovação no ambiente empresarial.

- Induzir a formação de redes multidisciplinares no SNPG para o desenvolvimento de TDS em articulação com políticas públicas voltadas à inclusão social.
- Promover uma discussão no SNPG sobre a configuração do trabalho de grupos de pesquisa com atuação na produção de TDS e sobre as metas esperadas desse trabalho.

### **Tecnologias para o Desenvolvimento Social a Avaliação da Pós-Graduação**

O SNPG representa um enorme potencial de suporte às políticas públicas na forma do desenvolvimento de tecnologias voltadas à solução de problemas que comprometem a qualidade de vida da população, sobretudo problemas decorrentes do acesso desigual aos bens materiais e culturais produzidos no país. O alcance da resposta do sistema às demandas dessa ordem, porém, depende fortemente da percepção dos grupos de pesquisa sobre o impacto de suas contribuições na avaliação dos Programas. A avaliação dos PPGs pela CAPES define em grande medida as condições de trabalho cotidianas dos grupos de pesquisa, razão pela qual esses grupos decidem sobre prioridades sempre orientados por duas referências: seus potenciais de realização e os critérios de avaliação na CAPES. Portanto, se é para o SNPG contribuir para a geração de TDS, é essencial estabelecer com clareza o reconhecimento que pode ser esperado dessas iniciativas na avaliação.

Embora o PNPGE 2005-2010 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005) faça inúmeras referências à inovação como foco da avaliação dos PPGs, é inegável que a produção bibliográfica e o número de titulados é o que hoje tem pesado centralmente para o sucesso dos Programas. Esses são indicadores privilegiados na avaliação da pós-graduação em qualquer país desenvolvido, mas a eles podemos agregar realizações que para a nossa realidade social podem ter um valor estratégico. Na verdade, desse ponto de vista, trata-se simplesmente de reafirmar algumas das recomendações do PNPGE 2005-2010 relativas à avaliação, atualizando-as à luz do conceito de TDS. Tais recomendações incluíam, em 2005: “Avaliação da produção tecnológica e seu impacto e relevância para o setor econômico, industrial e social ...; Incentivo à inovação através da adoção de novos indicadores, que estimem o aumento do valor agregado de nossos produtos e a conquista competitiva de novos mercados no mundo globalizado ...; A avaliação de cada área deverá também ser expressa com indicadores relativos à sua expressão científica e social no contexto nacional e internacional” (pp. 63-64).

Um sistema de avaliação que pondere mais claramente as contribuições do Programa à produção de tecnologias, em particular de TDS, poderá aferir com maior precisão o desempenho de grupos de pesquisa cuja base de produção de conhecimento e de tecnologias consiste de uma parcela da realidade social e cuja produção bibliográfica não reflete com



tanta propriedade, comparativamente com outros Programas, sua importância para a área de conhecimento em que se insere. Tal aferição hoje, depende bastante da sensibilidade da área, às características de subáreas e peculiaridades de certas linhas de pesquisa, mas pode tornar-se mais explícita e elaborada no sistema de avaliação.

A clareza com que conseguirmos elaborar o propósito de geração de TDS no interior dos PPGs e a avaliação dessa meta contribuirá para diferenciar ações meramente extensionistas de iniciativas que visam à inovação tecnológica no ambiente social. Novamente, sem desmerecer as primeiras, que são relevantes, mas independem da pós-graduação, é necessário saber como induzir as segundas. Nas Humanidades, em particular, não raro encontramos uma confusão entre uma coisa e outra, e grupos com contribuições muito diversas tendem a (ou buscam) ser tratados sem uma adequada diferenciação. Por vezes, é novamente a produção bibliográfica que é recuperada para definir a contribuição diferencial de cada um – aqueles que além de desenvolver em programas de intervenção publicam, merecem mais, mas isso acontece porque nos faltam o reconhecimento explícito do valor da produção de TDS e critérios objetivos para julgar quando isso foi feito com sucesso. A rigor, a submissão das práticas extensionistas ao crivo da avaliação científica de sua consistência, validade, resultados, generalidade e impacto pode constituir parte do trabalho de desenvolvimento de novas tecnologias para o enfrentamento de problemas sociais.

No que concerne às TDS, mas não necessariamente a outros tipos de tecnologia, um caminho possível para fazer avançar a avaliação diz respeito ao quesito de “Inserção Social”, inserido na Ficha de Avaliação dos PPGs desde a Avaliação Trienal 2007. A introdução desse quesito representou uma sinalização aos Programas de que um novo “produto” começava a ser esperado do sistema, além dos resultados usualmente discutidos (produção intelectual e formação de Mestres e Doutores). Todavia, não está claro, pelo menos para o conjunto do sistema, que esse quesito implica, entre outros, a geração de tecnologias. Também pode resultar em desequilíbrio na avaliação exigir que apenas algumas áreas (ou subáreas) apresentem bons indicadores relacionados a TDS para serem bem avaliadas em Inserção Social.

Uma questão relacionada diz respeito ao fato de que não é possível avaliar a dedicação à inovação sem considerar a concorrência com outras atividades. Como aponta Kastrup (2010), concorrem com os esforços voltados à inovação certas características contemporâneas do trabalho de pesquisadores no SNPG, como o modelo de atuação “multitarefa” (com seus respectivos prazos), a “temporalidade acelerada” do trabalho no interior dos grupos de pesquisa e a expectativa de crescimento da produção bibliográfica, sobretudo esta última.

Se é para apoiar a dedicação dos grupos de pesquisa à produção de TDS e reconhecê-las na avaliação, então precisamos ter critérios bem elaborados para isso. Quando falamos de tecnologias dirigidas aos processos produtivos, podemos pensar em patentes e licenças de uso como uma boa medida da qualidade ou relevância dos resultados alcançados. O mesmo não vale para as TDS. Essas não contêm um valor para o processo de reprodução do capital e por isso não serão objeto de uma disputa que justifique patenteá-las.

A avaliação de TDS como resultados da pós-graduação constitui um dos maiores desafios para uma política consistente de indução nessa área. Algumas direções possíveis para se iniciar o debate sobre critérios incluem: a relação com o conhecimento novo, de ponta, nas áreas que guardam relação direta com as demandas a serem atendidas; indicadores disponíveis sobre a eficácia das tecnologias; replicabilidade das tecnologias; e formação diferenciada de recursos humanos no contexto do desenvolvimento das tecnologias.

Um outro ponto de partida possível diz respeito à relação entre inovação e produção intelectual como resultados dos Programas. No lugar de os quesitos “Produção Intelectual” e “Inserção Social” serem tratados rigidamente como quesitos independentes, com critérios quantitativos estritos para a avaliação de cada um, pode-se pensar em trabalhar com a ideia de continuidade entre os dois quesitos, de modo que Programas com bons indicadores em ambos, mas com indicadores maiores em um ou outro quesito, possam obter reconhecimento equivalente na avaliação. Esse aspecto não implica alterar a exigência de produção bibliográfica, principalmente porque esta continua sendo a melhor medida do progresso na produção de conhecimento novo e relevante, que também é um requisito para uma contribuição de qualidade ao desenvolvimento tecnológico. Mas significa que indicadores menos expressivos de produção bibliográfica poderiam não resultar na mudança do conceito do curso, quando acompanhados de uma contribuição maior ao desenvolvimento tecnológico. Tal medida sinalizaria aos pesquisadores que eles não serão punidos, caso dediquem parte de seus esforços ao desenvolvimento de tecnologias.

Propostas:

- Estabelecer como um resultado esperado e avaliado do SNPG a contribuição para a geração e/ou difusão de tecnologias, inclusive TDS.
- Contemplar no quesito “Inserção Social” da Ficha de Avaliação dos PPGs o aspecto de contribuição para a geração e/ou difusão de TDS.
- Estabelecer uma continuidade entre os quesitos de avaliação “Produção Intelectual” e “Inserção Social”, de modo que Programas com bons indicadores em ambos, mas com indicadores maiores em um ou outro quesito, possam obter reconhecimento equivalente na avaliação.

## Considerações Finais

O debate sobre tecnologias e desenvolvimento social mais frequentemente focaliza o desenvolvimento e transferência à população de tecnologias diretamente voltadas à geração de renda e superação do quadro de desigualdades, pobreza e exclusão social. Há uma razão muito forte para isso: a dívida histórica do país com sua população, após décadas de um modelo de desenvolvimento excludente. Menos frequentemente o debate remete a tecnologias que impactam essas questões de modo indireto e conferir maior importância a essas tecnologias torna mais abrangente o compromisso das políticas públicas com a transformação da realidade social do país. Tal objetivo está em acordo com a “Lei da Inovação” (BRASIL, 2004), que em artigo 2o., item IV, define inovação como a “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo *ou social* que resulte em novos produtos, processos ou serviços” (itálico acrescentado) e com o PNPG 2005-2010, como destacado anteriormente. Em certo sentido, portanto, o que o presente texto propõe é a renovação, com maior abrangência, de diretrizes para o SNPG que já há alguns anos vem sendo formuladas e induzidas por políticas públicas e pelas agências de fomento, em particular a CAPES.

Além de trabalhar com um conceito abrangente de tecnologias para o desenvolvimento social, destacando a importância de tecnologias que podem impactar a qualidade de vida da população brasileira de modos que não se relacionam diretamente com geração de renda, o texto chamou a atenção para o fato de que uma parte do SNPG nas Humanidades (e, possivelmente, também em outras grandes áreas) já deu passos significativos na direção de um incremento desse tipo de produção tecnológica. O potencial representado por esses Programas, porém, aguarda formulações mais claras, tanto para diferenciar qualitativamente o conjunto amplo e diversificado de ações neles desenvolvidas, quanto para investir mais sistematicamente nessa produção.

A palavra-chave para induzir maior investimento do SNPG nessa direção é avaliação. No momento em que os critérios de avaliação forem suficientes para induzir o desenvolvimento tecnológico de maior qualidade e relevância e para garantir uma contrapartida nos conceitos para as melhores realizações, articuladas à produção de conhecimento também de ponta, de qualidade e relevante, muito provavelmente será experimentado um incremento da produção de TDS no sistema. Uma iniciativa nessa direção pode ter valor secundário em outros países, mas no Brasil cumpriria uma função fundamental de contribuir para a mudança de patamar do desenvolvimento social do país, inclusive porque poderia subsidiar eficazmente políticas públicas nessa direção.

## Referências

- BRASIL. Presidência da República (2004). *Lei Nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004*. Brasília: Presidência da República.
- DAGNINO, R. (2009). *Por que tratar de capacitação em C&T para o desenvolvimento social na IV CNCTI?* Recuperado do endereço <http://www.rts.org.br/artigos>, em 23/05/2010.
- DAGNINO, R., BRANDÃO, F. C. & NOVAES, H. T. (2004). Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. Em Fundação Banco do Brasil. *Tecnologia social: Uma estratégia para o desenvolvimento* (pp.15-64). Rio de Janeiro: Banco do Brasil.
- KASTRUP, V. (2010). *Pesquisar, formar, intervir*. Trabalho não publicado.
- LASSANCE Jr., A. E. & PEDREIRA, J. S. (2004). Tecnologias sociais e políticas públicas. Em Fundação Banco do Brasil. *Tecnologia social: Uma estratégia para o desenvolvimento* (pp.65-81). Rio de Janeiro: Banco do Brasil.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2005). *Plano Nacional de Pós-Graduação - PNPG 2005-2010*. Brasília: CAPES.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2009). *Edital MEC/CAPES e MCT/FINEP: Programa Nacional de Pós-Doutorado – PNPD 2009*. Brasília: MEC/MCT.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA / CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (2009). Edital MC-SECIS/CNPq 019/2010 - Seleção pública de propostas de pesquisa em Tecnologias sociais em segurança alimentar. Recuperado do endereço <http://www.cnpq.br/editais/ct/2010/019.htm> em 23/05/2010.
- PASSOS, E. (2009). *Inserção social e produção nos Programas de Pós-Graduação em Psicologia*. Trabalho apresentado no 6º Congresso Norte Nordeste de Psicologia. Belém: Universidade Federal do Pará / Conselho Regional de Psicologia.
- ROCHA Neto, I. (s/d). *Tecnologias sociais: Conceitos e perspectivas*. Recuperado do endereço <http://www.rts.org.br/bibliotecarts>, em 23/05/2010.
- RODRIGUES, I. & BARBIERI, J. C. (2008). A emergência da tecnologia social: Revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. *Revista de Administração Pública*, 42(6), 1069-1094.

TELES, M., FRANÇA, M., SARTOR, C. & FONSECA, R. (2010). *Ciência e tecnologia para o desenvolvimento social: Um desafio ainda em aberto*. Recuperado do endereço <http://www.rts.org.br/artigos>, em 23/05/2010.

TOURINHO, E. Z. (2008). Editorial. *Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental*, 11(3), 361-364.

TOURINHO, E. Z. & BASTOS, A. V. (2008). *Desafios da pós-graduação em Psicologia no Brasil*. Trabalho apresentado na XXXVIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Psicologia.

# DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO

## Nota Sobre Pós-Graduação, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

**Evando Mirra de Paula e Silva**

*Engenheiro Mecânico e Elétrico UFMG; MSc Engenharia de Materiais UFRJ e Doutor em Ciências, Universidade de Paris. Pró-Reitor de Pesquisa da UFMG, presidiu o Fórum Nacional dos Pró-Reitores de Pq e PG. Presidiu o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais e o CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Foi Diretor da ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Professor Emérito da UFMG, é Diretor da Academia Brasileira de Ciências e Assessor do CGEE.*

### Resumo

Apesar do sucesso da Pós-Graduação no Brasil sua implantação ocorreu sem um diálogo maior com a sociedade brasileira e, notadamente, com o sistema de produção. Ao mesmo tempo, grandes desafios colocados ao País e, dentre eles a instalação de um parque industrial, se viram privados da competência em pesquisa em construção no País. Com isso teve lugar um crescimento paralelo dos dois sistemas. A Pós-Graduação cresceu, em quantidade e qualidade, e consolida-se como um sistema robusto de classe mundial, mas pode trazer contribuição muito maior à sociedade brasileira se conseguir se inscrever mais fortemente em sua agenda.

O parque industrial realizou com sucesso sua fase de “substituição das importações” e dominou os mecanismos da Qualidade. Sua exposição à acirrada concorrência externa, conjugada a alguns fatores favoráveis, promoveu em alguns setores uma incipiente cultura de inovação, como em metal-mecânica, petróleo e gás, aeronáutica, agronegócio, siderurgia, algumas áreas da informática, automação industrial, biotecnologia, vacinas e medicamentos e outros. São esses também os setores onde o isolamento entre os sistemas acadêmico e de produção foi localizadamente superado, resultando que alguns dos empreendimentos brasileiros de maior sucesso, tanto no plano econômico quanto no campo social, tem a sustentá-los uma colaboração de longo prazo com uma ou mais universidades e institutos de pesquisa.

A importância crescente de ciência e tecnologia para o crescimento econômico e para a competitividade conferem nova urgência à competência empresarial em inovação e à necessidade de maior aproximação entre os diferentes atores envolvidos. Embora a inovação tenha sempre existido, é radicalmente nova a intensidade com que hoje ocorre. Mais da metade da riqueza gerada nos países industrializados gravita em torno da inovação, as empresas inovadoras são as que mais crescem, remuneram melhor, promovem níveis mais elevados de educação. Como a inovação se alimenta vorazmente de conhecimento, educação, informação, pesquisa, ganham novo *status* e se fazem presente mais intensamente na vida das pessoas. As atividades de produção tornam-se mais cooperativas. Soluções originais tornam-se disponíveis para a abordagem de problemas persistentes. Objeto de estudo, a Inovação é também uma excepcional fonte de oportunidades para a universidade e, em especial, para a Pós-Graduação.

As parcerias universidade-empresa nos projetos inovativos devem enriquecer o projeto acadêmico, ao mesmo tempo em que contribuem para a inovação: a excelência acadêmica é irmã da competitividade industrial. A universidade, sem prejuízo de suas outras funções, não apenas está apta a participar do esforço coletivo de inovação, mas tem, ainda, forte interesse nesse campo. Embora centrada na empresa, a inovação mobiliza um complexo arranjo de instituições e se alimenta de conhecimento.

O lugar específico da universidade na economia do conhecimento lhe confere papel específico na arquitetura da inovação. Não se trata apenas de absorver e processar conhecimento existente. A atividade inovadora também coloca problemas novos – o que é de suma importância para a Pós-Graduação – e é grande produtora de conhecimento. A inovação navega, portanto, em águas familiares para a prática científica, é cliente para conhecimento produzido na academia, inspiradora de questões originais e parceira na produção de conhecimento novo. Dentre as questões que a cultura da inovação promove e interessam fortemente a Pós-Graduação, vale a pena lembrar a abordagem de sistemas complexos. A inovação lida com problemas que usualmente exigem competências complementares. Em cada caso será necessário aprender a difícil arte de combinar lógicas distintas e estabelecer pactos de coabitação entre abordagens teóricas e práticas experimentais mais habituadas à soberania nos seus terrenos de origem.

Questões dessa natureza são freqüentes, por exemplo, na nanotecnologia e, mais ainda, nos espaços de convergência tecnológica, que mobilizam, além da nano, as tecnologias de informação e comunicação, ciências cognitivas, neurociência, bioengenharia. A forma como se exercita a transdisciplinaridade nesses domínios, e os caminhos que apontam, trazem alta carga de novidade e colocam muitos problemas ainda sem resposta. Somem-se a isso as mudanças de governança geradas pelo novo ambiente e pelas novas institucionalidades.

Equipes multidisciplinares e multi-institucionais operam não apenas como equipes de pesquisa, mas constituem também fóruns de *accountability*, onde se colocam, de forma inédita, questões sobre ética e responsabilidade social. Esses espaços desestabilizam velhos hábitos e abrem perspectivas cujo alcance desconhecemos.

Além de explorar modelos bem sucedidos, é importante lembrar que os espaços do desenvolvimento tecnológico e da inovação estão abertos à criação de novos modelos, de novos consórcios e de novas parcerias. Em especial, a presença mais resoluta das humanidades e das ciências sociais seria crucial para ampliar a compreensão dos fenômenos, afinar a visão crítica de suas manifestações e enriquecer as formas de presença da Pós-Graduação nesse ambiente.

A agenda internacional da inovação incorporou também, de forma definitiva, uma variável cuja presença é ainda muito tímida no cenário brasileiro. Trata-se da sustentabilidade, entendida na dimensão dos “três pilares” a serem conciliados em uma perspectiva durável: progresso econômico, justiça social e preservação do ambiente. A Pós-Graduação dispõe aí de terreno fértil, se compreender realmente as novas determinações do desenvolvimento sustentável. Por um lado, a conjugação dessas variáveis tornou-se mandatória. Por outro lado as universidades dispõem de todos os atores para o diagnóstico, construção de soluções tecnológicas ambientalmente corretas, mitigação de efeitos, ações reparadoras. Em realidade, a universidade é a única instituição que dispõe do parque de equipamentos e congrega a gama de competências necessárias para abordagem integrada dessas questões.

As próximas questões a serem colocadas pelo Desenvolvimento e as trajetórias a serem percorridas pela Inovação dificilmente poderiam ser hoje antecipadas. Pela importância que assumem, seria interessante monitorar esses desdobramentos, no Brasil e no Exterior, e avaliar permanentemente alternativas e opções. Estratégias dessa natureza demandariam difusão maior da cultura de prospecção e ganhariam em eficácia se fossem examinadas em fóruns interdisciplinares. Os Institutos de Estudos Avançados ou equivalentes seriam aliados relevantes da Pós-Graduação nesses processos.

## **Introdução**

O sucesso da implantação da Pós-Graduação no Brasil é amplamente reconhecido. De fato, num período relativamente curto, em país de escassa tradição universitária, conseguiu-se criar um ambiente acadêmico, estabelecer um leque abrangente de programas de boa qualidade e consolidar uma cultura de produção do conhecimento. Mais ainda, esta cultura, em diferentes graus, difundiu-se até a Graduação, a partir de mecanismos como os



programas de iniciação científica, fazendo com que a pesquisa viesse a se disseminar pelo tecido universitário e contribuísse para a modernização de nossas instituições de ensino superior.

Contrariamente, porém, ao que aconteceu nos países avançados, no Brasil a implantação da pesquisa e da pós-graduação ocorreu de forma relativamente autônoma, confinada essencialmente ao ambiente universitário. Seus interlocutores foram basicamente o governo e suas agências de fomento. Sem ser modulada por aspirações oriundas da sociedade, seu padrão de referência foi dado pelas próprias universidades, sobretudo européias e norte-americanas, onde se formaram nossos primeiros doutores. Se, com isso, promoveu-se a qualidade e a busca de referenciais internacionais, por outro lado o sistema nascente de pesquisa e pós-graduação não contou com o aporte vitalizante do diálogo com o sistema de produção e com os grandes desafios da sociedade brasileira.

No que diz respeito ao sistema de produção é oportuno lembrar que, ao mesmo tempo em que se instalava nossa competência em pesquisa nas universidades, tinha lugar no País um processo de industrialização. Os dois movimentos se ignoraram amplamente. A implantação do Parque Industrial, como é sabido, fundou-se na compra indiscriminada de tecnologia nos países avançados. Se, com isso, acelerou-se a industrialização, perdeu-se, em contrapartida, a oportunidade de mobilizar a competência nacional, gerou-se incômoda dívida externa e forte dependência tecnológica do exterior.

Os últimos anos do século passado agregaram considerável complexidade a esse quadro. Por um lado, as disfunções dessa cisão entre um aparato formador de recursos humanos altamente qualificados e um sistema de produção cada vez mais abrangente e sofisticado acabaram gerando, elas mesmas, oportunidades localizadas de convivência entre a academia e a indústria. Some-se a isso o voluntarismo de alguns grupos universitários de pesquisa que se anteciparam a manifestações de demanda e assumiram iniciativas de diálogo às vezes bem sucedidas. Neste sentido, houve avanços e foram conseguidos resultados positivos.

Por outro lado, modificações na estrutura de produção dos países desenvolvidos, atribuindo importância crescente à inovação como vetor da economia, abriram ali novos espaços de convivência entre a universidade e o sistema de produção. Com isso surgiram novas modalidades de cooperação e introduziu-se um novo distanciamento entre as práticas cooperativas nos países avançados e as existentes no mundo em desenvolvimento.

É neste quadro que se colocam hoje os desafios para que o Brasil supere os obstáculos que ainda se antepõem a seu pleno desenvolvimento. E é nesse quadro que nossa pós-graduação tem oportunidades excepcionais para consolidar sua trajetória e reafirmar seu lugar privilegiado no enfrentamento das grandes questões que interrogam o País.

## A Universidade e o Desenvolvimento Tecnológico

A pesquisa, como sabemos, foi incorporada à universidade apenas no início do século XIX, quando da criação, em 1810, da Universidade de Berlim. Houve, a partir daí, uma difusão gradual desse modelo pela Europa e, em seguida, pelos Estados Unidos. Mas a pesquisa acolhida pela academia não tinha qualquer vínculo com as coisas práticas. As condições de “liberdade e isolamento” proclamadas pelo projeto de Humboldt induziam de fato o distanciamento entre a instituição universitária e o mundo que a rodeia.

A indústria então existente não realizava pesquisa, a evolução do objeto técnico ocorrendo muito lentamente, ao sabor do acaso ou da inventividade prática. Foi a indústria química alemã a primeira a se dar conta de que descobertas científicas podiam iluminar trajetórias tecnológicas e criar soluções originais para os seus problemas (BEER 1959). Data dessa época a contratação dos primeiros engenheiros com a missão explícita de contribuir, dentro das empresas, para a elaboração dessas soluções.

Foi o surgimento dos laboratórios de pesquisa industrial, no interior das empresas, que criou condições para o diálogo entre o aparato universitário de pós-graduação / pesquisa e a indústria. Laboratórios dessa natureza foram inicialmente implantados também por empresas químicas, na Alemanha, entre 1877 e 1883 (HOMBURG, 1992) e permitiram os primeiros ensaios de envolvimento da pesquisa universitária no desenvolvimento tecnológico.

Na transição do século XIX para o século XX diversas firmas, tanto da indústria química quanto também do setor elétrico, introduziram laboratórios industriais semelhantes nos Estados Unidos da América. Foi ali que se estabeleceram efetivamente os primeiros protocolos de cooperação entre o aparato universitário e a indústria (ROSENBERG & NELSON, 1994).

Pode ser oportuno enfatizar desde logo este aspecto crucial do relacionamento entre essas instituições: o diálogo não se deu diretamente entre a linha de produção e a academia, mas entre unidades de pesquisa situadas ou no ambiente universitário, ou no sistema produtivo. Sem prejuízo de inúmeras outras modalidades de cooperação, que se desenvolveriam mais tarde, esta permanece até hoje a forma mais vigorosa e mais fecunda de trabalho em comum, aquela cujo potencial é o mais elevado e cujos frutos podem ser mais naturalmente apropriados pelos dois parceiros. Foi o ponto de partida e permanece verdade até agora: a empresa capaz de ter os programas cooperativos mais eficazes com a universidade é a empresa que realiza P&D internamente.

Mas é importante registrar que a aproximação entre a universidade e o mundo da produção se beneficiou ainda, nos seus estágios iniciais, do envolvimento dos “land

grant colleges” criados no âmbito estadual pela Lei Morrill de 1862. Nos termos dessa lei cada estado recebia dotação considerável de terreno para instalar uma universidade. Em contrapartida, essa universidade assumia compromissos vinculados ao desenvolvimento daquele estado. Um grande passo ocorreu quando a Universidade de Wisconsin propôs, em 1903, a utilização de seus professores como *technical experts* do governo do estado. Muito bem sucedida, a iniciativa conferiu prestígio e visibilidade ao que foi chamado a “Wisconsin Idea” (McCarthy, 1912), e que se transformou em um dos primeiros modelos que consolidariam a Extensão universitária.

No que diz respeito às empresas industriais, foram as iniciativas do MIT que contribuíram para estabelecer os primeiros padrões. Em 1906 o Departamento de Engenharia Elétrica daquela universidade criou um Comitê Consultivo composto por altos dirigentes de empresas como General Electric, AT&T e Westinghouse. Passou, em seguida, a assinar contratos de pesquisa com aquelas e outras indústrias (WILDES & LINDGREN, 1985). Outras instituições adotaram modelos diferentes. A Du Pont, por exemplo, iniciou sua aproximação da academia, nos anos 1920, pelo financiamento de bolsas de pós-graduação em 25 universidades, estendendo o apoio, mais tarde, a outros pesquisadores (HOUNSHELL & SMITH, 1988). Dentre outras formas de ação cooperativa, algumas universidades assumiram papéis de monitoramento de tecnologias para as empresas (MOWERY & ROSENBERG, 1998).

O fato é que, ampliando gradualmente o número de parceiros e compreendendo leque diversificado de modalidades, a cooperação entre empresas e universidades nos Estados Unidos foi assumindo, do início até meados do século XX, relevância crescente. Esta cooperação viria a se acelerar e ganhar importância muito maior na segunda metade do século, como se verá adiante. Mas, com relação ainda à fase de construção do relacionamento, deve-se notar que este movimento, ao lado dos êxitos obtidos, encontrou também sérias resistências.

É natural que a articulação entre parceiros de objetivos distintos e de culturas tão diversas tenha sido objeto de apreensão, de incompreensões e de cuidados. E, por isso mesmo, passado pelo crivo de intenso debate. Em “The New Politics of Science” David Dickson (1984) retraza os meandros desse confronto, examinado no contexto do crescimento da pesquisa universitária e do surgimento na arena de manifestações de outros grupos de interesse, colocando em jogo, por exemplo, a pesquisa de aplicações militares. Este debate teve papel importante também nas negociações que dariam origem à criação da National Science Foundation.

No que diz respeito ao significado da parceria universidade-empresa para o crescimento econômico do país, Lynn Johnson (1984), em “The High-Technology Connection: Academic Industrial Cooperation for Economic Growth” examina a arquitetura interna da cooperação,

inventaria suas modalidades, avalia seus riscos, oportunidades e acompanha sua evolução, colocando ênfase, em especial, no seu papel na geração de riquezas. Refletindo a construção dos entendimentos da época, Robert Varrin e Diane Kukich, em famoso artigo publicado na Science (1985), chegaram mesmo a propor uma espécie de Manual de Operações para uma viagem de riscos calculados, com os seus “Guidelines for Industry-Sponsored Research at Universities”.

Essas iniciativas e esses cuidados acabaram por reduzir as apreensões, permitir a construção de visões compartilhadas e, eventualmente, gerar normas, que passaram a balizar os trabalhos cooperativos. No plano federal, várias ações se sucederam no sentido de organizar, de alguma forma, esta articulação e de reduzir seus custos de transação. O mais notório desses esforços é provavelmente o Baye-Doyle Act, que disciplina as negociações de propriedade intelectual entre universidade e empresa.

Foi então que, ao se aproximar o final do século XX, mudanças estruturais significativas na produção industrial se tornaram visíveis nos países avançados, com utilização maciça das tecnologias de informação e comunicação, mobilização sem precedentes do conhecimento e aceleração vertiginosa das inovações. Este novo padrão industrial abriu também oportunidades inéditas para a colaboração entre a academia e a indústria, com destaque para o envolvimento da pós-graduação.

## **O Novo Lugar da Inovação**

O fato novo que transformou as estruturas produtivas foi a emergência – surpreendente – da Inovação enquanto eixo central da economia.

Há muitas formas de se conceituar inovação, mas o essencial é que se trata sempre de alguma coisa nova introduzida no mercado ou na prática social. No Brasil, a chamada Lei da Inovação (lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004), a define como “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços”.

Embora inovação tenha sempre existido, o que é radicalmente novo é a intensidade com que ela hoje ocorre, o lugar que ocupa na geração de riqueza, suas repercussões na organização do trabalho, na educação e na cultura. Nos países líderes esse novo lugar da inovação começou a se desenhar, ainda timidamente, nos anos 1970 e ganhou plena visibilidade dez ou quinze anos mais tarde. Com resultados avassaladores. Do simples ponto de vista contábil os números associados à Inovação já são impressionantes. Os trabalhos da OCDE (Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico), por exemplo, mostram que mais da metade da riqueza gerada nos países industrializados gravita hoje em torno da inovação (OCDE, 2003).

Mas não é só isso. Como a inovação se alimenta resolutamente de conhecimento, campos como educação, informação, pesquisa, ganham um novo *status* e se fazem presentes muito mais intensamente na vida das pessoas. Muda a organização do trabalho. As atividades de produção tornam-se muito mais cooperativas, tornando triviais afirmações que antes soariam como um paradoxo (“cooperar para competir” é um exemplo). Soluções originais tornam-se disponíveis para a abordagem dos problemas econômicos e sociais (OECD, 2008). O gesto inovador tem ainda dimensões lúdicas, solicita a criatividade e gera novas oportunidades para a realização pessoal. A inovação, se quisermos usar a expressão do etnólogo Marcel Mauss, é um fato social total (KARSENTI, 1994).

Esta ascensão da Inovação a fator dominante na economia, este novo protagonismo, não foi antecipado, e tem, de fato, algo de surpreendente. Tradicionalmente, a indústria pautava-se por uma postura essencialmente conservadora. Até por boas razões. Considerando-se o capital fixo investido nas máquinas, o capital humano daqueles que haviam aprendido a operá-las de certa forma, a clientela habituada a um produto familiar, é possível não só compreender a lentidão com que mudavam as técnicas e os produtos, mas legitimamente se surpreender com a emergência do atual frenesi inovador.

Para se transformar tão radicalmente essa postura face à inovação, os países centrais parecem passar por verdadeira metamorfose, menos perceptível nos países como o Brasil, onde esse processo vive ainda sua primeira infância. Não caberia examinar aqui fenômeno tão complexo. Mas alguns de seus aspectos precisam ser evocados, ainda que de forma extremamente simplificada. Mudança tão radical envolve muito mais que a aceitação coletiva de um novo padrão produtivo. Ela implica um novo modo de olhar o mundo, pressupõe uma valoração inédita do novo e uma forma nova de conviver com o transitório. Sabemos que essa percepção de um sentido positivo do tempo só se inscreveu na cultura ocidental no século XIX (COMPAGNON, 1990) em contraponto à hegemonia cultural da visão de uma idade de ouro inscrita no passado.

A complexa emergência de um novo arcabouço mental, de um novo olhar sobre as coisas, foi anunciada, mais uma vez, pela literatura. O termo “novo” é repetido ao longo de toda a “carta do visionário” de Rimbaud, em 1871, fazendo eco ao convite de Baudelaire nas “Fleurs du Mal”:

*Plonger au fond du gouffre, Enfer ou Ciel, qu'importe?*

*Au fond de l'Inconnu pour trouver du nouveau!*

(Mergulhar no fundo do abismo, Inferno ou Céu, que importa?)

No fundo do desconhecido para encontrar o Novo!)

Esse convite ao desconhecido, esse mergulho no fundo do abismo, já contempla o que de bom e de mau pode trazer o novo, fantasma permanente da modernidade. Mas o que importa aqui é o novo, que anuncia o espírito, os ganhos e os riscos da cultura da inovação. É mesmo um problema ontológico. A “redução de ser ao *novum*”, na fórmula feliz de Gianni Vattimo, marca a estranheza dessa novidade cultural (VATTIMO, 2007).

A pesquisa científica, ao ganhar visibilidade com sua profissionalização, no século XIX, quando se expandiu o modelo da Universidade de Berlim, já havia começado a habituar a cultura à “verdade transitória”. Essa verdade científica em perpétuo refazimento pelo diálogo entre a razão e a experiência, ganhou, pouco a pouco, direito de cidadania (LADRIÈRE, 1978). Mas não nos preparou para a existência evanescente do objeto técnico. Foi preciso que a tecnologia incorporasse doses cada vez mais consistentes de conhecimento científico, e que passasse a adotar o modelo pacientemente elaborado pela pesquisa científica, com formulação de hipóteses e teste dessas hipóteses em laboratório, para que uma nova dinâmica investisse os processos de inovação. É nessa nova dinâmica que o sólido objeto técnico se desmancha no ar, torna-se apenas um momento de uma história. É nessa nova dinâmica que se instaura a nova economia da inovação.

### **Desenvolvimento Tecnológico e Inovação no Brasil**

O Brasil encontra-se hoje em uma situação singular. O desenvolvimento tecnológico autóctone e a inovação não foram, até recentemente, preocupações primordiais da indústria brasileira. Para instalar o parque produtivo recorreu-se à importação de tecnologias, sem um esforço correspondente de desenvolvimento tecnológico próprio. A industrialização do País, por “substituição de importações”, teve por objetivo produzir internamente os bens demandados pelo mercado doméstico. Em economia fechada e protegida não havia preocupação em competir no mercado internacional, nem preocupação com o desenvolvimento tecnológico. Mesmo assim construiu-se um parque industrial robusto e abrangente.

Mas o País foi surpreendido por mudanças consideráveis no plano internacional. Enquanto estávamos aprendendo a fazer aqui o que antes éramos obrigados a importar, os países avançados já se deslocavam para outra forma de conceber a produção, agregando mais inteligência, mais valor, ao produto, criando uma dinâmica de permanente inovação. Enquanto nossa problemática aqui era a de aprender a fazer bem a rotina (a década de 1990 foi a nossa década da Qualidade), os países avançados já criavam formas de permanente produção do novo, por mais estranho que isso pareça.

Dessa maneira, se o Brasil havia adquirido razoável capacitação em engenharia de fabricação e se apropriado das técnicas de gestão, em ampla faixa de atividades industriais,

pouco tinha exercitado sua capacidade de projetar e desenhar novos produtos e novos processos de produção. Mas muitas coisas mudaram, a partir da abertura da economia brasileira nos anos 1990, do estabelecimento de um mercado planetário, das modificações geopolíticas e das possibilidades abertas por uma nova cartografia da qualificação de recursos humanos e de produção de conhecimento. E, em especial nos últimos anos, essas condições parecem orientar agora o País para um novo patamar.

O levantamento Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica (PINTEC 2005), do IBGE, registra que 33,4% das 95.000 empresas industriais e de serviços com mais de dez empregados introduziram inovações no período 2003-2005. São resultados modestos quando comparados com a Europa, por exemplo, onde, nos países mais avançados, as empresas inovadoras representam cerca de 50% do total. A taxa de inovação no Brasil é, contudo, crescente. Além disso, embora minoritárias, as empresas inovadoras, além de serem mais produtivas, respondiam por 75% do valor agregado da indústria brasileira.

Um amplo estudo da inovação na indústria brasileira, divulgado em 2005 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2005) aponta que a introdução de inovações tem aumentado a renda do trabalhador e também o nível de emprego formal. Segundo o Ipea, as inovadoras pagavam salários médios 2,9 vezes maiores que as empresas que não inovam. Além disso, o estudo revela que as inovadoras apresentaram crescimento do emprego formal de 29% entre 2000 e 2004, superior à média da economia brasileira no período. O aumento de produção e a abertura de novas frentes de trabalho nessas empresas fez crescer o nível de emprego, o que contraria a visão de que as tecnologias contribuem para dispensar mão de obra. O fato de grande parte das empresas inovadoras serem exportadoras contribui para a formalização do trabalho, já que a entrada no mercado internacional exige maior formalidade e transparência de atuação.

Em sintonia com o que se passa no cenário internacional, diversas iniciativas têm sido tomadas no Brasil para promover a inovação. A Lei de Inovação (2004), visando criar um ambiente mais amigável para as instituições envolvidas e a chamada Lei do Bem (2005), que traz avanços consideráveis nos incentivos e na facilitação ao seu acesso, modernizaram consideravelmente o fomento à inovação. Ainda restam tarefas delicadas, a mais formidável das quais reside certamente no marco legal e na interpretação que dele fazem os órgãos de controle. Este é, hoje, no Brasil, o maior obstáculo à inovação, à criação de empregos de qualidade e à geração de riqueza que lhes são inerentes. Esforços têm sido feitos no sentido de se construir um entendimento compartilhado entre as instâncias envolvidas e é urgente acelerar a obtenção de resultados.

Para divulgar os instrumentos de apoio e criar um ambiente mais acolhedor para a cooperação a ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, lançou em 2007 a

INI – Iniciativa Nacional pela Inovação. Em 2008 o MCT lançou o Pró-Inova, visando em especial a articulação entre iniciativas oriundas de diferentes setores. Mais recentemente a MEI - Mobilização Empresarial para Inovação, promovida pela Confederação Nacional da Indústria, elaborou agenda de compromissos dos empresários brasileiros visando dobrar, a médio prazo, o número de empresas inovadoras no País. A Sondagem de Inovação recentemente publicada pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI 2010) confirma a tendência de crescimento das atividades inovadoras das empresas brasileiras.

Quando se examina o que essas considerações recobrem encontra-se uma crônica muito rica da construção de competência em inovação. Há certamente ainda um imenso terreno a percorrer, mas deve-se reconhecer que as conquistas são muito expressivas. O caso da agroindústria (setor não explorado diretamente pela PINTEC) é uma das manifestações mais extraordinárias do poder transformador da inovação. As pesquisas em agricultura no Brasil, iniciadas no fim do século XIX, permitiram o desenvolvimento de tecnologia competitiva em amplo leque de setores. Foi com P&D que se gerou tecnologia adequada para multiplicar a produção de grãos mantendo-se sensivelmente a mesma área plantada. Foi com P&D que se gerou tecnologia adequada para a produção de soja nos trópicos.

No semi-árido nordestino as *packing houses* transformaram a produção de frutas numa verdadeira indústria. Uma região árida como Petrolina tornou-se um prodígio da horticultura e é atualmente responsável pela quase totalidade da exportação de uva e manga do País. São Paulo produz açúcar e suco de laranja aos custos mais competitivos do mundo. Este esforço encontra-se também na origem da competência em bioenergia, que tornou o Brasil líder mundial na produção de Etanol. O balanço social da Embrapa, uma das empresas emblemáticas do setor, revela em 2009 números eloqüentes: um lucro social de cerca de R\$ 18 bilhões, a existência de 85.725 empregos gerados por novas tecnologias desenvolvidas e a estimativa de que, para cada real investido na empresa, R\$ 10,37 retornaram à sociedade (EMBRAPA, 2010).

Outro caso notável de capacidade inovadora é dado pela Companhia Petróleo Brasileiro SA - Petrobras. O investimento em pesquisa permitiu que, em 20 anos, a empresa passasse de uma produção diária, em poços marítimos, pouco superior a 300 mil barris, para cerca de 2,0 milhões de barris/dia. Investimentos em P&D e gestão inovadora conferiram à Petrobras a liderança mundial em tecnologia para águas profundas e abriram possibilidades inéditas para transformá-la em uma Empresa líder de Energia. Para isso, além dos desenvolvimentos gerados em seu Centro de Pesquisas e em outros setores da empresa, a Petrobras implantou política resoluta de alianças estratégicas e de cooperação com universidades, institutos de pesquisas e empresas - entre fornecedores, parceiros e



competidores - incluindo diversas parcerias internacionais. Essa dimensão cooperativa tem sido uma das chaves do sucesso da empresa. Em apresentação da Rede Temática Gerenciamento Digital Integrado (GeDIG), em 2008, a Petrobras informava manter naquele momento 603 contratos com 71 Universidades e Instituições de Pesquisa em 19 Estados da Federação. Além disso, mantinha ainda uma carteira de 70 Acordos de Cooperação, Alianças Estratégicas e Acordos de Intercâmbio Tecnológico.

O investimento da Petrobras, naquele ano, em grupos externos, totalizava US\$ 240 milhões. Cerca da metade dos grupos de pesquisa se vinculavam a diferentes modalidades das engenharias. Outra metade cobria espectro diversificado de áreas do conhecimento (ciências exatas e da terra, ciências agrárias, ciências humanas e sociais aplicadas, ciências biológicas, ciências da saúde, áreas ambientais). Os processos de inovação conduzidos pela Petrobras mostram assim o perfil típico, observado nos países avançados, de criação e aplicação colaborativas de conhecimento, mobilizando a competência distribuída por múltiplas instituições, articulando-se em rede e varrendo muitas áreas do conhecimento.

Encontraremos situação semelhante se analisarmos outras empresas de grande porte, cujo portfólio é conhecido, como a Empresa Brasileira de Aeronáutica SA (Embraer) ou a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). Mas a experiência brasileira de inovação se manifesta em espectro mais amplo do tecido empresarial. Como exemplo, a aposta na pesquisa e na cooperação teve também papel decisivo na transformação de uma pequena fábrica do interior de Santa Catarina no que é hoje a WEG Motores, implantada em mais de 50 países e que detém 16% do mercado mundial de motores elétricos de baixa tensão. A WEG investe fortemente em pesquisa, engajando não apenas engenheiros e técnicos da empresa, mas mobilizando também pesquisadores de muitas universidades. A WEG criou ainda um Conselho Científico, com pesquisadores brasileiros e do exterior, que contribui na definição dos rumos de desenvolvimento da empresa.

Histórias similares podem ser identificadas, apontando outros casos em que empresas brasileiras se tornaram líderes mundiais em inovação nos seus setores. São empresas como a Marcopolo, no setor de transportes, a Embraco, no segmento de compressores, ou Braskem, na petroquímica. Não se trata de fazer aqui um inventário, mas pode ser útil examinar os estudos de caso que entidades como a Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei) vêm divulgando.

A formação de redes empresariais, em parceria com universidades e laboratórios de pesquisa, começa também a emergir. O Projeto Genolyptus, rede de investigação do genoma do eucalipto, associa 12 empresas do setor papel e celulose, sete universidades e três centros de pesquisa. A construção dessa grande rede seria impossível a partir de um só ator. Ela pressupõe mobilizar toda a competência, na universidade, empresas e institutos de pesquisa, para gerar conhecimento e aumentar a competitividade do setor.

Este exemplo é representativo da presença da biotecnologia no tecido empresarial do país, integrando a base produtiva de diversos setores, com um mercado para produtos biotecnológicos de cerca de 3% do PIB nacional. Estudo de 2001 identificou 304 empresas de biotecnologia no país, em uma dezena de segmentos de mercado, com destaque para a saúde humana (diagnósticos, fármacos, vacinas); saúde humana, animal e vegetal (identificação genética); saúde animal (veterinária, vacinas); agronegócio (melhoramento de plantas, flores, produtos florestais, bioinseticidas, biofertilizantes); meio ambiente (biorremediação, tratamento de resíduos); instrumentais complementares (software, bioinformática); industriais (química fina, enzimas); em sinergia (biomateriais, biomedicina) e fornecedores (equipamentos, insumos, suprimentos). Em todo esse espectro, a inovação desempenha, naturalmente, papel determinante.

Ainda no plano das tecnologias fortemente mobilizadoras de conhecimento, há realizações expressivas no âmbito da informática, permeando praticamente todas as atividades empresariais. Um dos grandes sucessos é o da automação bancária. Desenvolvida ao longo de três décadas, a partir da implantação do sistema via satélite, a gestão informatizada permitiu, desde os anos 1980, a instalação dos caixas eletrônicos e das agências automatizadas. A interligação dos computadores em rede gerou em 1995 o *internet banking*, novo patamar de serviços. No processo, o setor bancário tornou-se um alto investidor em tecnologia, ali aplicando em média 10% do seu lucro líquido.

A novidade do sistema tornou novas máquinas necessárias para as novas funções, gerando oportunidades para empresas como a Bematech. Nascida do mestrado de dois engenheiros no Paraná, a empresa praticamente criou um novo segmento de mercado com suas mini-impressoras, utilizadas em terminais de automação bancária. Esta cultura de inovação teve participação decisiva na criação da urna eletrônica que automatizou as eleições no Brasil. Desenvolvida por empresas brasileiras, em consórcio, a urna foi utilizada já em 2000 em todos os municípios brasileiros. Nas eleições de 2006, foram apurados imediatamente os votos de mais de 120 milhões de eleitores.

Muitas das companhias citadas são oriundas de Incubadoras de Empresas ou surgiram de laboratórios da universidade, ilustrando a vitalidade desse movimento no país. Segundo a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (Anprotec), o Brasil tem hoje cerca de 400 incubadoras em operação, com mais de 6.300 empresas a elas vinculadas associadas. Essas empresas empregam 33.000 pessoas e têm participação crescente no cenário inovador.

Se deixarmos o universo das grandes empresas e examinarmos alguns dos nossos *clusters* produtivos, podemos encontrar outras manifestações dos efeitos da inovação. Tomemos como exemplo o pólo de telecomunicações e informática de Santa Rita do

Sapucaí. O investimento em inteligência e nos processos cooperativos construiu numa pequena cidade do interior de Minas Gerais, com um pouco mais de 30 mil habitantes, uma centena de empreendimentos de base tecnológica em eletrônica, informática e telecomunicações. Gerando 8.000 empregos, seus produtos de alto valor agregado e itens de exportação representaram um faturamento de R\$ 1 bilhão em 2008.

Mas, além dos números, a implantação de estratégias inovativas transforma toda a cultura da região. Encontra-se hoje em Santa Rita uma comunidade motivada para a educação e o desenvolvimento. Os trabalhadores têm elevado grau de escolaridade, por exigência da natureza do trabalho. As ações cooperativas envolvem empresas e o aparelho de ensino e pesquisa. Delas participam entidades da região, como o Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel) e a Universidade Federal de Itajubá, e outras instituições, externas, sobretudo de Minas e de São Paulo. Movimenta-se assim um empreendimento cultural e empresarial que envolve, em última análise, toda a sociedade.

Podemos examinar ainda outro arranjo, em aparência modesto, mas igualmente exemplar do notável efeito transformador de C&T. Trata-se do surgimento da indústria do pão de queijo no Brasil, que transformou um ritual familiar em um empreendimento transnacional de forte valor econômico, social e cultural. Quinze anos atrás o sucesso dos alimentos congelados inspirou alguns padeiros a congelar a massa de pão de queijo, visando a expandir seu mercado. As primeiras tentativas fracassaram, pois o congelamento inutilizava o produto. Pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais descobriram que as baixas temperaturas destruíam o fermento natural existente na massa. Através da biotecnologia foram geradas variantes do fermento natural, mais resistentes ao frio. A solução envolveu ainda a Universidade Federal de Viçosa, a Universidade Federal de Lavras e o Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec).

A nova tecnologia fez surgir centenas de empresas, dos mais variados portes, criou 8.000 pontos de venda do produto no Brasil e gerou um mercado externo de exportação (países como Argentina, Canadá, EUA, Inglaterra, Alemanha, Itália, Portugal, Espanha, França, Japão). A Associação Brasileira dos Produtores de Pão de Queijo, criada no processo, reporta um crescimento anual do mercado de 100% em 2006. Novamente, os números dão uma imagem pálida da transformação desencadeada. O empreendimento trouxe forte impulso para a indústria queijeira, obrigada ainda a elevar seus padrões de qualidade para responder às exigências da exportação. Demandas do mercado externo geraram novos desenvolvimentos para o produto. Surgiu também uma engenharia de projetos para as fábricas. Acessíveis pela internet, os projetos são facilmente obtidos.

Este encontro do arcaico e do moderno, transformador de hábitos e gerador de riqueza, exemplifica a capacidade de difusão de uma postura inovadora no tecido social.

Mostra um papel insubstituível da universidade, no encontro da sofisticação científica com a singeleza de um produto tradicional. Mostra, quaisquer que sejam o porte e a natureza do setor, como a atitude inovadora desencadeia aventura humana multifacetada, promove a educação e qualificação, gera mudanças culturais às vezes mais importantes que seu sucesso econômico. Se essa aventura foi possível, por que outras não serão?

### **Cooperação Universidade – Empresa no Brasil**

Em que pese uma história ingrata, marcada inicialmente pela escassa demanda de competência por parte de uma economia fundada em tecnologia importada, e pelas trajetórias isoladas da Academia e da Produção, algumas pontes foram construídas e algumas oportunidades aproveitadas de tal forma que dispomos hoje de um acervo significativo de conquistas e de várias experimentações bem-sucedidas, capazes de orientar uma eventual mudança de escala.

Wilson Suzigan e Eduardo Albuquerque, no instigante artigo *The underestimated role of universities for development* (2009) lembram alguns dos empreendimentos brasileiros de maior sucesso, tanto no plano econômico quanto no campo social, e mostram que cada um deles tem a sustentá-lo uma colaboração de longo prazo com uma ou mais universidades e institutos de pesquisa. Assim, na Agropecuária, produção e exportação de soja e outros grãos, algodão, celulose e carnes, são feitos por empresas e agricultores utilizando tecnologias desenvolvidas com o Instituto de Agronomia de Campinas (IAC), a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Embrapa e diversos outros centros educacionais e de pesquisa.

Também em Tecnologia Mineral, Metalurgia e Materiais, incluindo o desenvolvimento de aços e ligas especiais, biomateriais e materiais inteligentes, empresas brasileiras adquiriram capacidade inovadora e competitividade mundial em parcerias de longo prazo com universidades e institutos de pesquisa; a título de exemplo, programa cooperativo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) envolvendo cerca de 40 empresas do setor, compreendendo a formação de mestres e doutores e desenvolvimento de tecnologia, completa 35 anos de operação em 2010 (PAULA E SILVA 2007).

É também uma parceria de várias décadas com o Centro de Tecnologia Aeroespacial – CTA e com o Instituto Tecnológico de Aeronáutica- ITA que está na raiz do êxito da Embraer, empresa produtora de aeronaves de imenso sucesso mundial. Os grandes sucessos em inovação da Petrobras incorporam, ao trabalho extremamente competente de seu centro de pesquisas CENPES, como já mencionado, o aporte decisivo das universidades e institutos brasileiros, a exemplo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da PUC-Rio,

da Universidade de Campinas – Unicamp e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. Na área da saúde, a reconhecida competência nacional na produção de soros e vacinas é diretamente tributária da presença secular dos Institutos de Pesquisa da Fiocruz e do Instituto Butantan.

Um *survey* mais amplo, conduzido por Márcia Rapini e outros (RAPINI, 2009), identificou 2151 grupos de pesquisa no Diretório do CNPq (de um total de 19.470) que, em 2004, haviam espontaneamente mencionado sua cooperação com empresas. Esses 2.151 grupos foram então consultados e, dentre eles, 1.005 (situados em 25 estados e no Distrito Federal) forneceram informações adicionais sobre a cooperação. Dentre as 1.688 empresas citadas pelos pesquisadores, 318 responderam plenamente, permitindo uma análise desse relacionamento. A partir dos dados foi possível ter uma amostragem reveladora do quadro atual da colaboração universidade – empresa no Brasil.

A Tabela 1 organiza os grupos de pesquisa que registraram cooperação com empresas – e que forneceram as informações complementares – em cinco campos do conhecimento. Observe-se a diversidade de disciplinas envolvidas.

**Tabela 1 – Número de Grupos de Pesquisa que interagem com empresas, por Campo de Conhecimento (Base Lattes) Brasil, 2008**

Grande Área do Conhecimento	Área do Conhecimento	Número de Grupos
Engenharia	Eng. Aeroespacial, Eng. Biomédica, Eng. Civil, Eng. de Materiais e Metalúrgica, Eng. de Minas, Eng. de Produção, Eng. de Transportes, Eng. Elétrica, Eng. Mecânica, Eng. Naval e Oceânica, Eng. Nuclear, Eng. Química, Eng. Sanitária	323
Ciências Biológicas e da Saúde	Biofísica, Biologia Geral, Bioquímica, Botânica, Ecologia, Farmacologia, Fisiologia, Genética, Imunologia, Microbiologia, Morfologia, Parasitologia, Zoologia, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Fonoaudiologia, Medicina, Nutrição, Odontologia, Saúde Coletiva	221
Ciências Agrárias	Agronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Agrícola, Medicina Veterinária, Recursos Florestais e Engenharia Florestal, Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Zootecnia.	200
Ciências Exatas e da Terra	Ciência da Computação, Física, Geociências, Matemática, Oceanografia, Probabilidade e Estatística, Química	158

Grande Área do Conhecimento	Área do Conhecimento	Número de Grupos
Humanidades	Antropologia, Arqueologia, Ciência Política, Educação, Filosofia, Geografia, História, Psicologia, Sociologia, Teologia, Administração, Arquitetura e Urbanismo, Ciência da Informação, Comunicação, Desenho Industrial, Direito, Economia, Planejamento Urbano e Regional, Serviço Social, Turismo, Artes, Letras, Lingüística	103
<b>Total</b>		<b>1005</b>

Embora se trate de uma amostragem, ela já é suficientemente rica e abrangente para sinalizar uma presença significativa da academia junto ao empreendimento industrial no Brasil. Deve-se lembrar que o número de 2.151 grupos de pesquisa que registram cooperação com empresas representa um patamar mínimo: uma vez que o registro é voluntário, é razoável supor que haja ainda outros grupos em situação equivalente.

Algumas características encontradas merecem destaque. Mesmo se a concentração é maior nas regiões sul-sudeste a dispersão dos grupos pelo território (25 estados e o DF) é notável. Como é também relevante o fato de se confirmar, nesse universo, aquilo que tem sido encontrado em todos os estudos de caso: os grupos interativos tendem a ter pesquisadores mais qualificados, publicam mais artigos e orientam mais teses e dissertações, comparativamente aos grupos que não interagem.

**Tabela 1 - Características dos grupos de pesquisa interativos e não interativos, segundo as grandes áreas do conhecimento.**

Grandes áreas do conhecimento	Média por grupos							
	Grupos interativos				Grupos não interativos			
	PhD	Artigos	Teses	Dissertações	PhD	Artigos	Teses	Dissertações
Engenharias	5,9	36,2	5,2	18,0	5,9	30,6	4,2	14,3
Ciências Agrárias	8,4	105,4	11,3	24,7	7,2	87,2	8,3	18,5
Ciências Biológicas e da Saúde	6,6	85,9	6,6	15,9	5,7	62,6	4,5	10,8
Ciências Exatas e da Terra	6,3	55,4	4,9	14,8	4,9	43,2	3,2	8,8
Humanidades	5,5	29,5	2,5	5,2	4,10	22,5	2,1	9,98

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. Censo de 2006.

O trabalho de Rapini *et al* mostra ainda como é variado o leque de motivações e o conjunto de resultados dos processos de cooperação.

**Tabela 3: Resultados das interações com empresas, por área do conhecimento\*, Brasil, 2008.**

Resultados	Engenharias	Ciências Agrárias	Ciências Biológicas e da Saúde	Ciências Exatas e da Terra	Humanidades	Total	Ranking (1)
Novas descobertas científicas	59,8	65,5	64,3	63,9	36,9	60,2	6
Novos projetos de pesquisa	88,2	89,5	79,2	82,3	76,7	84,5	3
Novos produtos e artefatos	72,4	56,0	49,8	56,3	40,8	58,8	4
Novos processos industriais	64,7	46,5	34,4	42,4	18,4	46,3	8
Melhoria de produtos industriais	68,7	43,5	33,9	38,6	23,3	46,8	10
Melhoria de processos industriais	74,0	45,0	32,1	45,6	26,2	49,8	7
Formação de recursos humanos e estudantes	88,2	84,0	73,8	84,2	78,6	82,7	1
Teses e dissertações	87,0	83,5	75,1	83,5	74,8	82	2
Publicações	82,7	81,0	77,8	77,8	79,6	80,3	5
Patentes Software	43,3	26,0	20,8	43,7	24,3	33,1	12
Design	26,0	12,0	13,6	18,4	24,3	19,2	13
Criação de novas empresas (spin-offs)	32,5	20,5	15,4	28,5	18,4	24,3	11

Fonte: Brasil Survey, 2008.

Nota: (\*) Grupos que responderam moderadamente ou mínimo importante

(1) Resultado mais importante classificado pelo líder do grupo de pesquisa.

Esses elementos sugerem que, de fato, a contribuição das universidades para o desenvolvimento no Brasil tem sido subestimada. Mesmo longe de termos explorado plenamente o imenso potencial desta cooperação, ela já faz parte do acervo de conquistas do País na esfera do desenvolvimento tecnológico e da inovação. No processo aprendemos a abrir caminhos e construímos um capital de realizações que permitem almejar um novo patamar de conquistas. É também por isso que a agenda da Inovação tem, hoje, um significado estratégico para a universidade e para a pós-graduação no País.

### A Inovação como Oportunidade para a Pós-Graduação

A emergência avassaladora da inovação aparece inicialmente, do ponto de vista do interesse acadêmico, como objeto de estudo. Há um fato novo, de forte impacto sobre a economia, sobre a cultura, cujos efeitos não se esgotam no presente, mas, pelo contrário,

pesam fortemente sobre as alternativas de futuro. Tais alternativas envolvem questões ambientais, exigem considerações éticas e terão efeitos diversos sobre a sustentabilidade e o desenvolvimento social. Este fenômeno é ainda mal conhecido e mal compreendido. Merece, portanto, ser estudado.

Autores como Bijker, Hughes e Pinch (*The social construction of technological systems*, 1989) sustentam que as explicações de fenômenos dessa natureza devem ser procuradas mais no mundo social do que no mundo natural. Essas “portas abertas pela sociologia da ciência” têm certamente muito a nos ensinar sobre os labirintos que a Inovação percorre. Mas, do ponto de vista da pós-graduação, a abordagem dessas questões comporta enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar. Porque, sem prejuízo do interesse que a Inovação possa ter para uma disciplina específica (a Economia ou a Literatura Comparada, por exemplo), é na convergência de muitas disciplinas, nas ressonâncias entre elas, e mais ainda, naquela terra de ninguém, onde as fronteiras são difusas e não cabe mais visão proprietária, que se dá o essencial dessa aventura.<sup>1</sup>

Mas, além de objeto de estudo, a Inovação é também uma excepcional fonte de oportunidades para a universidade e, em especial, para a pós-graduação. Uma vez que este ponto gera às vezes desentendimento, é necessário, antes de tudo, reafirmar com toda clareza que a Universidade é uma instituição singular, com agenda própria na preservação, elaboração e transmissão da cultura de um país, e que sua missão formadora de recursos humanos do mais alto nível é ainda sua marca distintiva de maior relevo. Ela tem, portanto, um projeto próprio e de muitas dimensões. Deve-se lembrar ainda que o foco da inovação encontra-se na empresa e que é ali que tomam forma e se materializam as ações inovadoras. É dentro desse contexto que a participação da universidade no esforço coletivo pela inovação deve ser pensada.

Dito de outra forma, a universidade se interessa pela inovação a partir de seu projeto acadêmico. As parcerias universidade-empresa nos projetos inovativos devem ser aquelas que enriquecem o projeto acadêmico, ao mesmo tempo em que contribuem para a inovação. O fato da excelência acadêmica ser irmã da competitividade industrial é talvez a lição mais luminosa da experiência dos países avançados. Isso significa que a universidade, sem prejuízo de suas outras funções, não apenas está apta a participar do esforço coletivo de inovação, mas tem, ainda, um forte interesse nesse campo.

É que, embora centrada na empresa, a inovação mobiliza um complexo arranjo de instituições e se alimenta de conhecimento. É o lugar específico da universidade na economia do conhecimento que lhe confere papel específico na arquitetura da inovação. E, na inovação, não se trata apenas de absorver e processar conhecimento existente. A atividade inovadora

---

<sup>1</sup> V., por exemplo, Helga Nowotny, *Insatiable Curiosity: Innovation in a Fragile Future*, 2008).



também coloca problemas novos – o que é de suma importância para a pós-graduação – e é ainda grande produtora de conhecimento. A inovação navega, portanto, em águas familiares para a prática científica, é cliente para conhecimento produzido na academia, inspiradora de questões originais e parceira na produção de conhecimento novo.

Dentre as questões que a cultura da inovação promove e que interessam fortemente a pós-graduação, vale a pena lembrar a abordagem de sistemas complexos. A inovação lida com problemas que usualmente exigem competências complementares. O programa de Engenharia de Tecidos do Osso e Cartilagem, da União Européia, por exemplo, é conduzido pela ação cooperativa de 41 grupos de pesquisa, localizados em 20 países diferentes, compreendendo profissionais de amplo espectro de qualificações. O diálogo das diferentes especialidades não é trivial e exige a construção de protocolos de entendimento. Em cada caso será necessário aprender a difícil arte de combinar lógicas distintas e estabelecer pactos de coabitação entre abordagens teóricas e práticas experimentais mais habituadas à soberania nos seus terrenos de origem.

Questões dessa natureza são frequentes, por exemplo, na nanotecnologia e, de forma geral, nos espaços de convergência tecnológica, que mobilizam, além da nano, as tecnologias de informação e comunicação, ciências cognitivas, neurociência, bioengenharia. A forma como se exercita a transdisciplinaridade nesses domínios, e os caminhos que parecem sugerir, trazem alta carga de novidade e colocam muitos problemas ainda sem resposta.

Somem-se a isso as acentuadas mudanças de governança geradas pelo novo ambiente e as novas institucionalidades que desenham. As equipes multidisciplinares e multi-institucionais assim compostas operam não apenas como equipes de pesquisa, mas constituem também fóruns de *accountability*, onde se colocam, de forma inédita, questões sobre ética e sobre responsabilidade social. Esses espaços desestabilizam velhos hábitos e abrem perspectivas cujo alcance desconhecemos.

Essa problemática ressalta a condição de navegadores da incerteza em que podemos ser colocados pelas novas tecnologias. Não se trata mais apenas da clássica incerteza de resultados inerente a qualquer experimento novo. Vai mais além, porque combina muitas incertezas das próprias peripécias do caminho, expõe impiedosamente as fraturas do discurso e a fragilidade de práticas que pensávamos dominar. No campo dos materiais, por exemplo, um simples conceito, como o de *nanodureza*, pode operar como analisador. Originário de uma propriedade essencialmente macroscópica, sua projeção em espaço nanoscópico faz explodir todo um edifício de pressupostos e desfaz acordos tácitos que pensávamos consagrados.

A difusão da cultura da inovação tem modificado também alguns dos padrões da cooperação universidade-empresa. Notadamente, tem sido abertas oportunidades inéditas

para a universidade, se ela assim o desejar, de participar de forma mais orgânica das ações inovadoras da empresa. A título de exemplo, uma empresa como a Rolls-Royce, que até os anos 1990 utilizava a cooperação com algumas universidades do Reino Unido apenas para tarefas complementares, mudou radicalmente sua política. Ultrapassando as fronteiras do Reino Unido, a R&R realiza hoje suas atividades de pesquisa em 27 centros e universidades distribuídos pela Europa, Ásia e Estados Unidos, e iniciou negociações para escolher um parceiro no Brasil. Além disso a Rolls Royce oferece conteúdos variáveis para a participação da universidade, chegando, em alguns casos, a transferir para ela determinada função. É o que ocorreu, por exemplo com o Imperial College, que absorveu toda a investigação da empresa sobre vibrações.

O protagonismo da Inovação fez surgir também o paradigma da universidade empreendedora (ETZKOWITZ, 2000). Aqui, o conceito mobilizador é que, em economia baseada no conhecimento, a universidade torna-se elemento-chave do sistema de inovação, tanto como provedora de capital humano quanto berço de novos empreendedores e de novas empresas. Fazendo parte da cultura do empreendedorismo, junto com as incubadoras e os parques tecnológicos, este conceito conheceu amplo sucesso nos países avançados (DAVID 2000, HILL 2006).

Mais interessante ainda, este modelo foi indutor, na Europa, de envolvimento maior da academia com empresas (DAVID, 2006). Diferentemente das universidades americanas, cujos laços com o sistema de produção, como foi lembrado aqui, foram construídos desde o início do século XX, o relacionamento universidade-empresa na Europa foi mais tímido e somente começou a ganhar robustez nas últimas décadas do século passado. É também nesse momento que o aparato de ensino e pesquisa passa a ser visto como parte de sistemas mais amplos de desenvolvimento regional e fortalecimento da competitividade, como enunciado pela Estratégia de Lisboa (BRANDÃO DE BRITTO, 2009).

Examinando-se o resultado das diferentes iniciativas associadas à “universidade empreendedora” constata-se, por um lado, que é inegável o sucesso de suas estratégias. Tomando-se, por exemplo, o caso emblemático do MIT, estima-se que as 25.800 empresas criadas por alunos e ex-alunos da instituição, ativas em 2006, movimentavam um negócio de cerca de US\$ 2 trilhões (MIT, 2010). Por outro lado, a diversidade de modelos e o aparecimento de novas características sugerem um espaço de grande vitalidade, ainda em formação (SAXENIAN 2007).

No Brasil, embora obviamente muito distantes do êxito dos Estados Unidos, é crescente o número de *spin-offs*, oriundos de universidades distribuídas pelo território nacional. Um dos resultados dessa postura, na medida em que demanda proteção de ideias novas, foi o crescimento do número de patentes registrado pelas universidades.

Essas universidades têm gerado novas empresas, novos produtos, novos processos, novos negócios. Na Universidade Federal do Ceará, por exemplo, seu Parque de Desenvolvimento Tecnológico – Padetec, que já utilizava a biodiversidade da região para desenvolver novos produtos e novas empresas, ampliou seu portfólio em Energia Solar, Biotecnologia, Mecânica Fina, Fotossensores e outros.

**Líderes na inovação**  
Pedidos de patentes das maiores empresas brasileiras

	Empresas	Universidades
1992	130	23
1993	123	26
1994	106	17
1995	91	15
1996	151	23
1997	147	66
1998	106	45
1999	88	51
2000	87	87
2001	96	64
2002	108	168
2003	110	168
2004	144	168
2005	142	188
2006*	152	188
2007*	97	246
2008*	84	169

A Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ, que completa 16 anos em 2010, tem 18 empresas instaladas no local, em áreas como meio ambiente, energia, *offshore*, TI, entre outras. Cerca de 40 empresas já passaram pela Incubadora e estão agora no mercado.

A Unicamp, com 10 empresas em incubação, já graduou outras 25, além de muitas outras empresas criadas diretamente. Líder nacional em patenteamento, tem unidades, como o Instituto de Química, que conjugam a mais elevada reputação acadêmica com a colocação sistemática de produtos inovadores de sucesso no mercado, como compostos nanoprocessados para tratamento de efluentes industriais, ou o pigmento branco para tintas à base de água, fabricado a partir de nanopartículas de fosfato de alumínio.

A UFMG, segundo lugar no ranking de patentes entre as universidades, foi pioneira ao gerar a Biobras, empresa brasileira de grande sucesso em Biotecnologia. No campo

das tecnologias de informação e comunicação um dos seus êxitos recentes foi a criação da empresa Akwan. Registrando grande sucesso pelo desempenho na recuperação de informações, a empresa foi recentemente absorvida pela Google para se tornar seu primeiro laboratório de pesquisas no hemisfério sul.

Mas a agenda internacional da inovação incorporou também, de forma definitiva, uma variável cuja presença é ainda muito tímida no cenário brasileiro. Trata-se da sustentabilidade, entendida na dimensão dos “três pilares” que deveriam ser conciliados em uma perspectiva durável: o progresso econômico, a justiça social e a preservação do ambiente. O *ranking* BusinessWeek & Boston Consulting Group das empresas mais inovadoras no mundo, divulgado anualmente, espelha essa inquietação. O *ranking*, liderado usualmente por firmas de informação e comunicação, como Apple e Google, incorpora empresas, como Procter & Gamble e 3M, cujos sucessos estão associados a aplicações bem sucedidas de nanotecnologia e a biotecnologia. A grande novidade é o número crescente de empresas reconhecidas por suas façanhas no campo ambiental e no campo social, além do bom resultado financeiro, naturalmente. Uma das estrelas desse novo paradigma é a General Electric, com seu forte crescimento focado nos mercados emergentes da tecnologia verde (*green tech*).

Questões relativas à sustentabilidade permeiam ainda as estratégias inovativas de muitas das firmas vencedoras. Wal-Mart, por exemplo, utiliza sua escala de operação para inovar no combate ao desperdício de embalagens e de combustível, além de criar lojas ambientalmente amigáveis e sistemas de iluminação energeticamente mais eficientes. A Honda tem seu *green approach* não mais limitado apenas aos automóveis: painéis solares e diesels “verdes” fazem parte também da nova linha de produtos. Esses indicadores, ao lado de muitos outros, como o “Índice Dow Jones de sustentabilidade” ou os levantamentos da “triple bottom-line” (resultado financeiro, social, ambiental) dão visibilidade à tendência que se manifesta de forma crescente na inovação, traduzindo uma sensibilidade maior às condições que circunscrevem o crescimento. Embora ainda distantes do desenvolvimento globalmente sustentável deve-se reconhecer que resultados como esse são encorajadores. Além disso, a diversidade das campeãs da inovação mostra mais uma vez que inovar não é privilégio do *high-tech*, é antes uma atitude, que concerne qualquer tipo de atividade.

### **Comentários finais**

Mesmo um quadro sintético e de abrangência necessariamente limitada, como o apresentado neste documento, permite perceber que a evolução de nossa pós-graduação, além de consolidar a produção científica brasileira, abriu espaços para incursões no

desenvolvimento tecnológico e na inovação. Nesse processo nossa pós-graduação foi também criativa, no sentido de instaurar práticas novas, mas o fez usualmente em pequena escala. Como exemplo, o modelo de cooperação que a UFMG construiu com as empresas do setor minero-metalúrgico, de grande sucesso acadêmico e industrial, não foi apropriado (ou reinventado) por nenhum outro setor. Uma análise dos diferentes modelos hoje praticados poderia ser útil para expandir experiências fecundas.

Além de explorar modelos bem sucedidos, é importante lembrar que os espaços do desenvolvimento tecnológico e da inovação estão abertos à criação de novos modelos, de novos consórcios e de novas parcerias. Em especial, a presença mais resoluta das humanidades e das ciências sociais seria crucial para ampliar a compreensão dos fenômenos, afinar a visão crítica de suas manifestações e enriquecer as formas de presença da pós-graduação nesse ambiente.

A inovação para o desenvolvimento sustentável colocou definitivamente a agenda dos “três pilares” a serem conciliados em uma perspectiva durável: progresso econômico, justiça social e preservação do ambiente. A pós-graduação dispõe aí de terreno fértil, se compreender realmente esta nova determinação. É preciso, por um lado, ter clareza de que a conjugação dessas variáveis tornou-se mandatória. Por outro lado, são as universidades que dispõem de todos os atores para o diagnóstico, construção de soluções tecnológicas ambientalmente corretas, mitigação de efeitos, ações reparadoras. Em realidade, a universidade é a única instituição que dispõe simultaneamente da infra-instrutora de pesquisa e da gama de competências necessárias para abordagem integrada dessas questões.

Da mesma forma, a experiência brasileira sobre mecanismos para promover uma cultura mais acolhedora para a cooperação, que é uma questão crítica, tem sido subaproveitada. Esta aproximação, usualmente, deve ser gradual e construída a partir trabalhos mais modestos de prestação de serviços ou de cursos de extensão tecnológica. Essa experiência poderia se difundir nos programas da PG que tenham menor vivência dessa problemática e contribuir mesmo para o fortalecimento da cooperação internacional.

As próximas questões a serem colocadas pelo Desenvolvimento e as trajetórias a serem percorridas pela Inovação dificilmente poderiam ser hoje antecipadas. Pela importância que assumem, seria interessante monitorar esses desdobramentos, no Brasil e no Exterior, e avaliar permanentemente alternativas e opções. Estratégias dessa natureza demandariam difusão maior da cultura de prospecção e ganhariam em eficácia se fossem examinadas em fóruns interdisciplinares. Os Institutos de Estudos Avançados ou equivalentes seriam aliados relevantes da pós-graduação nesses processos.

## Referências bibliográficas

- AGENCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Sondagem de inovação**. Brasília, 2010.
- BEER, J.J. **The Emergence of the German Dye Industry**. Illinois Studies in the Social Sciences. Vol. 44. Urbana: University of Illinois Press, 1959
- BIJKER, W.; HUGHES Th. P.; PINCH, T, (Eds). **The social construction of technological systems**. Cambridge: The MIT Press, 1989.
- COMPAGNON, A. **Cinq paradoxes de la modernité**. Paris: Le Seuil, 1990.
- DAVID, P.A. Europe's universities and innovation past, present and future. **Stanford Institute for Economic Policy Research Paper**, n. 0610, Mar. 2006.
- DE NEGRI, J.A.; SALERNO, M.S. (org.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005.
- DICKSON, D. **The new politics of science**. New York: Pantheon Books, 1984.
- ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, A.C.; TERRA, B.R.C. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, n. 29, p. 313–330, 2000.
- HILL, K. **Universities in the U.S. National Innovation System**. Mesa, AR.: Arizona State University, Mar. 2006.
- HOMBURG, E. The emergence of research laboratories in the dyestuffs industry, 1870-1900. **The British Journal for the History of Science**, v. 25, n. 1, Mar. 1992, p. 91-111
- HOUNSHELL, D.; SMITH, J.K. **Science and corporate strategy: Du Pont R&D, 1902-1980**. New York: Cambridge University Press, 1988.
- INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de inovação tecnológica**. Rio de Janeiro: PINTEC, 2005.
- JOHNSON, L.G. **The high-technology connection: Academic Industrial Cooperation for Economic Growth**. Washington, DC: Association for the Study of Higher Education, 1984.
- KARSENTI, B. **Marcel Mauss, le fait social total**. Paris: Presses Universitaires de France, 1994.

- LADRIÈRE, J. **Filosofia e práxis científica**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1978.
- MCCARTHY, C. **The Wisconsin idea**. New York: McMillan Company, 1912. Disponível em: <http://www.library.wisc.edu/etext/WIReader/Contents/Idea.html>. Acesso em: 10/06/2010.
- MOWERY, D.C.; ROSENBERG, N. **Paths of innovation. the press syndicate**. Cambridge, 1998.
- NOWOTNY, H. **Insatiable curiosity: innovation in a fragile future**. Cambridge, Mass: The MIT Press. 2008.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Science, Technology and Industry Outlook 2008**. Paris: OECD Publishing. 2008.
- \_\_\_\_\_. **Turning science into business**. Paris: OECD Publishing. 2003.
- PAULA E SILVA, E.M. A Experiência da colaboração do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da UFMG com empresas – lições para a Lei da Inovação. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 6, n. 2, p. 433-459. 2007.
- RAPINI, M.S.; SUZIGAN, W.; FERNANDES, A.C.A.; DOMINGUES, E.; CARVALHO, S.S.M.; CHAVES, C.V. **A contribuição das universidades e institutos de pesquisa para o Sistema de inovação brasileiro**. Rio de Janeiro: ANPEC, 2009.
- RODRIGUES, M.J. **A Agenda económica e social da União Européia; a estratégia de Lisboa**. Lisboa: Dom Quixote, 2004.
- ROSENBERG, N.; NELSON, R.R. American universities and technical advance in industry. **Research Policy**. v. 23, n.3, p. 323-348, may. 1994.
- SAXENIAN, A.L. **The New Argonauts**. Cambridge: Harvard University Press, 2007.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E.M. The underestimated role of universities for development: notes on historical roots of Brazilian system of innovation. In: WORLD ECONOMIC HISTORY CONGRESS, 15. Utrecht, The Netherlands. **Annals...** Utrecht, The Netherlands, Aug. 3-7, 2009.
- VARRIN, D.V.; KUKICH, S.D. Guidelines for industry-sponsored research at universities. **Science**, v. 227, p. 385-388, jan. 1985.
- VATTIMO, G. **O Fim da modernidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- WILDES, K.; LINDGREN, N. **A Century of electrical engineering and computer science at MIT, 1882-1982**. Cambridge: The MIT Press, May. 1985.

# DESEQUILÍBRIO REGIONAL

## O Desequilíbrio Regional Brasileiro e as Redes de Pesquisa e Pós-Graduação

**Luiz Antonio Barreto de Castro**

*Engenheiro Agrônomo formado pela UFRJ em 1962, MSC em Agronomia pela Mississippi State University 1970. PhD em Fisiologia de Plantas pela UCLA em 1977 na UC Davis, Pós Doutorado em Biologia do Desenvolvimento na UCLA como Bolsista da Rockefeller Foundation no período de 1986 a 1992, Membro da Academia Brasileira de Ciências, Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do MCT.*

### Resumo

O Brasil já está entre as dez maiores economias do mundo. Segundo especialistas, na próxima década, poderemos ser a quinta economia do planeta. Chegar a quinta economia mundial significa um grande avanço econômico. Entretanto, se persistirem os desequilíbrios sociais em regiões que se estendem por mais de 2/3 do subcontinente, determinando uma das piores distribuições de renda entre todos os Países, não teremos muito do que nos orgulhar. Com efeito, o PIB/capita do Brasil está em centésimo primeiro lugar. Estamos, com esforço, chegando a US\$ 10 mil. A maioria dos Países que podem servir de referência para o Brasil têm renda/capita na faixa de US\$ 30 a 40 mil. Não adianta ser a quinta economia do mundo como se propala, que é o destino reservado ao Brasil, se a renda/capita não for multiplicada por três. E o pior, a renda/capita das Regiões Norte e Nordeste é menos da metade da renda/capita da região Sudeste que é um quarto da renda/capita da Suíça, a 17<sup>a</sup> no mundo. Os desequilíbrios regionais não têm causas comuns. É significativo, entretanto, verificar que dos dez Estados de renda/capita mais baixa no Brasil, nove são do Nordeste. Norte e Nordeste tem renda/capita significativamente mais baixa do que as demais regiões. O maior desafio do País é promover mais equilíbrio no seu desenvolvimento regional, particularmente nestas duas regiões. Há uma relação aceita por estudiosos que países que promovem o desenvolvimento da C&T caminham mais rapidamente para uma distribuição justa de renda. Um estudo do IPEA de avaliação dos Fundos Setoriais em andamento, utiliza esta premissa como base, demonstrando com estatísticas de abrangência global que quanto maior for a relação entre C&T, maior o PIB/capita dos países. Há, com efeito, uma relação



entre a massa crítica atuante em C&T no Brasil e o PIB/região. Os dados foram coletados da base de dados do CNPq que relaciona todos os grupos de pesquisa em atividade nos Países em ano recente. Cerca de 57% destes grupos atuavam na região Sudeste. O PIB da região Sudeste era da ordem de 57.8% do PIB Nacional. Para todas as demais regiões, a relação entre a massa crítica de pesquisa medida pelos grupos de pesquisa em atividade em cada região e o PIB regional mostra correlação estreita. Assim, por exemplo, se somarmos a massa crítica das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, chegaremos a 23% da massa crítica nacional. O PIB das três regiões somadas é da ordem de 24% do PIB Nacional. O Brasil adota alguns instrumentos de política para atenuar o desequilíbrio regional descrito, tanto na formação de recursos humanos, como em investimentos diretos nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste. Destes, destaco a determinação do Governo Federal em destinar 30% dos recursos de Editais para as regiões citadas. Este número tem relação com a massa crítica em C&T nas três regiões que, em conjunto, como já citamos, é da ordem de 25% da massa crítica nacional. Para cumprir este instrumento de política as agências CNPq e FINEP encontram vez por outra dificuldades, porque as propostas das regiões N, NE e CO muitas vezes não conseguem competir com as propostas do Sul e Sudeste. Não se podem tratar desiguais como se fossem iguais.

Por esta razão, a totalidade dos recursos previstos não chega às regiões às quais deveriam se destinar. Mesmo que chegassem, volume de recursos nas três regiões somadas, seria pouco superior ao que a FAPESP destina para a C&T no Estado de São Paulo. Pensando neste contexto, iniciamos em 2005, o estabelecimento de Redes de Pesquisa e Pós-Graduação começando pelo RENORBIO, como um instrumento diferenciado das políticas públicas em exercício para atenuar o desequilíbrio regional. As três redes regionais, objeto deste ensaio, têm em comum, massa crítica limitada, preocupações com a sustentabilidade ambiental ou com o desenvolvimento e a pobreza. Cerrado e Amazônia, tem preocupações ambientais comuns, embora a Amazônia tenha comparativamente uma renda/capita muito mais baixa do que a Região Centro-Oeste, que hospeda boa parte do Cerrado. O RENORBIO, tem responsabilidades sociais de grande relevância. O Cerrado, como o Semiárido, não está circunscrito ao Centro-Oeste. As redes de PPG tem como primeira vantagem, a de promover a convergência da massa crítica atuante em C&T, particularmente em regiões em que esta massa é limitada. Esta convergência, que resulta em forte relação multi-institucional, diminui a redundância nos investimentos de infraestrutura e contribui para maior produtividade dos grupos financiados em seus projetos. Finalmente, as redes regionais de PPG poderão atenuar o ímpeto crescente de cursos de pós-graduação com equipes e currículos limitados que, via de regra, tem enorme dificuldade de galgar posição de destaque no “ ranking “ da CAPES. Redes do mesmo tipo deveriam ser estabelecidas

por razões ambientais, para recuperar outros ecossistemas degradados ou não, como o Pantanal, a Mata Atlântica, os Pampas e extensas regiões degradadas do Paraná. Pesquisa científica tem que produzir desenvolvimento. Se a FAPESP fosse estabelecida atualmente seria uma Fundação de Amparo a Pesquisa e ao Desenvolvimento. Por esta razão, muitos Governantes têm dificuldades em destinar, às suas FAP's, os recursos constitucionalmente previstos. Questionam, se estes recursos vão promover o desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida das pessoas. Alguns, erradamente, interrompem o exercício das suas FAP's quando assumem o poder. As Redes de PPG devem estabelecer suas agendas com esta ótica, como parece, vem acontecendo, em particular, no RENORBIO e na BIONORTE.

## O contexto

O Brasil já está entre as dez maiores economias do mundo. Segundo especialistas o Brasil poderá ser a quinta economia do planeta na próxima década. Chegar à quinta economia mundial significa um grande avanço econômico. Entretanto, se persistirem os desequilíbrios sociais que determinam uma das piores distribuições de renda entre todos os países, não teremos muito do que nos orgulhar. Na Figura 1 verifica-se que o PIB/capita do Brasil está em centésimo primeiro lugar. Este fato decorre das profundas desigualdades regionais que caracterizam o País. Quando se comparam os Países da figura 1, vários que estão no topo da lista são paraísos fiscais ou países árabes integrantes da OPEC que não servem de referência para o Brasil. Grifei alguns que estão mais próximos da realidade brasileira. Estamos com esforço chegando a US\$ 10 mil. A maioria dos países que podem servir de referência para o Brasil tem renda/capita na faixa de US\$ 30 a 40 mil. Não adianta ser a quinta economia do mundo como se propala, que é o destino reservado ao Brasil, se a renda/capita não for multiplicada por três. A fisiologia ensina que todos os organismos superiores crescem e se diferenciam, (growth and development). A diferenciação ocorre ao longo do crescimento desde a ontogênese do embrião. Crescimento sem diferenciação não permite o funcionamento normal de qualquer organismo. Diferenciação em fisiologia é como desenvolvimento em economia. Não se podem tratar diferentes como iguais. Não se pode tratar o Nordeste como o Sudeste. Na Figura 2 se apresentam as rendas/capita de cada região. A renda/capita do Nordeste e da região Norte são menos da metade da renda/capita da região Sudeste que é um quarto da renda/capita da Suíça, 17<sup>a</sup> no mundo. Os desequilíbrios regionais não têm causas comuns. É significativo, entretanto verificar que dos dez Estados de renda/capita mais baixa no Brasil nove são do Nordeste. Norte e Nordeste tem renda/capita significativamente mais baixa do que as demais regiões. O maior desafio do País

é promover maior equilíbrio no seu desenvolvimento regional, particularmente nestas duas regiões. Vamos, entretanto, incluir exemplo importante de Rede de Pesquisa e pós-graduação baseada no Centro-Oeste por razões relativas à sustentabilidade do ecossistema da região particularmente do Cerrado.

**Figura 1 - PRODUTO INTERNO BRUTO/POPULAÇÃO - RENDA PER CAPITA RANKING MUNDIAL**

Posição	País	Produto Interno Bruto (PIB) per capita (US\$)
1	Listenstaine	118,0
2	Catar	85,6
3	Luxemburgo	79,6
4	Bermudas	69,9
5	Jersey	57,0
6	<b>Noruega</b>	<b>54,9</b>
7	Brunei	54,4
8	Kuwait	54,3
9	Singapura	48,5
10	<b>Estados Unidos</b>	<b>46,3</b>
11	<b>Irlanda</b>	<b>45,1</b>
12	Guernsey	44,6
13	Ilhas Caimão	43,8
14	São Marinho	41,9
15	Hong Kong	40,5
16	Islândia	40,1
17	<b>Suíça</b>	<b>40,0</b>
18	Andorra	38,8
19	<b>Canadá</b>	<b>38,7</b>
20	<b>Países Baixos</b>	<b>38,6</b>
21	Ilhas Virgens Britânicas	38,5
22	<b>Áustria</b>	<b>38,3</b>
23	Emiratos Árabes Unidos	37,4
24	<b>Suécia</b>	<b>37,3</b>
25	<b>Dinamarca</b>	<b>37,2</b>
26	<b>Austrália</b>	<b>36,7</b>
27	<b>Bélgica</b>	<b>36,2</b>
28	<b>Reino Unido</b>	<b>35,5</b>
29	Ilhas Falkland	35,4
30	<b>Finlândia</b>	<b>35,2</b>
31	Man, Isle of	35,0
32	<b>Alemanha</b>	<b>34,2</b>
33	<b>Japão</b>	<b>33,4</b>
34	Barém	33,3
35	<b>Espanha</b>	<b>33,1</b>
36	<b>França</b>	<b>32,8</b>
37	<b>Itália</b>	<b>31,2</b>
50	República Checa	23,7
100	África do Sul	9,5
<b>101</b>	<b>Brasil</b>	<b>9,4</b>
200	Uganda	1,2
225	Zimbábue	0,2

Fonte: <http://www.indexmundi.com/g/r.aspx?c=xx&v=67&l=pt> - (CIA World Factbook - Janeiro 1, 2009)

**Figura 2 - PRODUTO INTERNO BRUTO/POPULAÇÃO - RENDA PER CAPITA  
EM REGIÕES E ESTADOS BRASILEIROS**

**REGIÕES BRASILEIRAS**

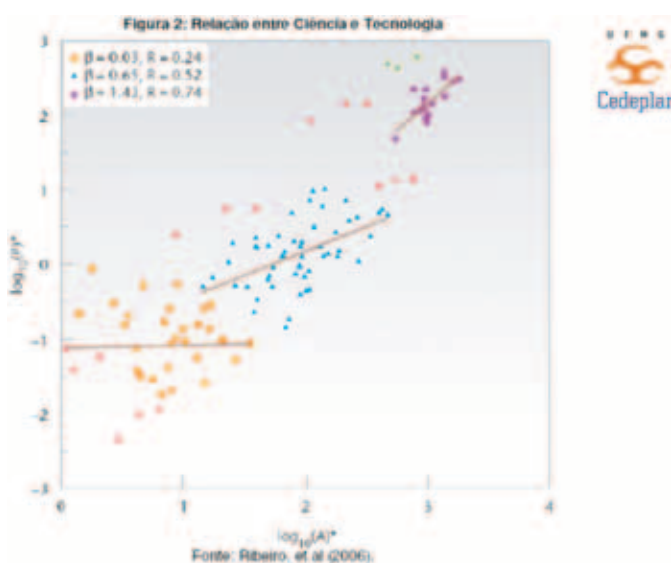
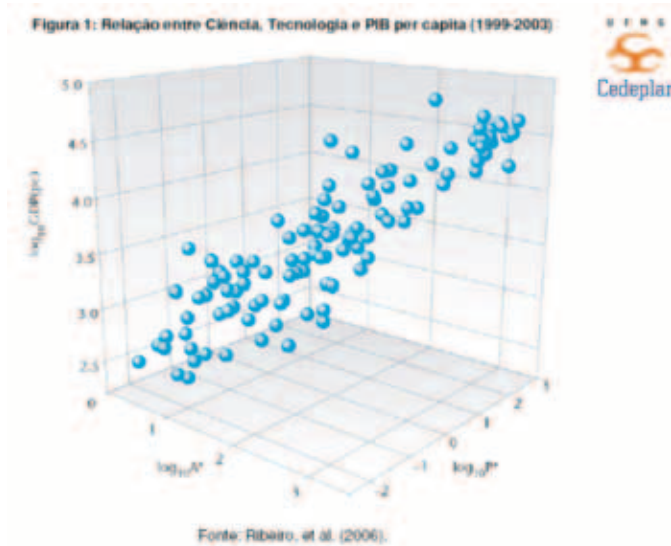
<b>REGIÕES</b>	<b>US\$</b>	<b>R\$</b>
SUDESTE	8.141	15.468
CENTRO-OSTE	7.686	14.603
SUL	6.951	13.207
NORTE	3.814	7.247
NORDESTE	3.552	6.749

<b>ESTADO</b>	<b>US\$</b>	<b>R\$</b>
<b>DISTRITO FEDERAL</b>	<b>21.418,95</b>	<b>40.696</b>
SÃO PAULO	11.930,00	22.667
RIO DE JANEIRO	10.128,95	19.245
ESPÍRITO SANTO	9.475,26	18.003
SANTA CATARINA	9.386,32	17.834
RIO GRANDE DO SUL	8.783,68	16.689
PARANÁ	8.268,95	15.711
MATO GROSSO	7.870,53	14.954
AMAZONAS	6.864,74	13.043
MINAS GERAIS	6.588,95	12.519
MATO GROSSO SUL	6.532,11	12.411
GOIÁS	6.077,89	11.548
RORAIMA	5.544,21	10.534
RONDONIA	5.431,58	10.320
AMAPÁ	5.396,84	10.254
TOCANTIS	4.695,26	8.921
ACRE	4.625,79	8.789
SERGIPE	4.585,26	8.712
BAHIA	4.098,42	7.787
RIO GRANDE DO NORTE	4.003,68	7.607
PERNAMBUCO	3.861,58	7.337
PARÁ	3.687,89	7.007
CEARÁ	3.236,32	6.149
PARAÍBA	3.208,95	6.097
ALAGOAS	3.083,16	5.858
MARANHÃO	2.718,42	5.165
PIAUI	2.453,68	4.662

## Ciência e Tecnologia e PIB/capita

Há uma relação aceita por estudiosos que, países que promovem o desenvolvimento da C&T caminham mais rapidamente para uma distribuição justa de renda. Estudo do IPEA de avaliação dos Fundos Setoriais utiliza esta premissa como base, como apresentado na Figura 3 que demonstra que quanto maior for a relação entre C&T, maior o PIB/capita dos Países

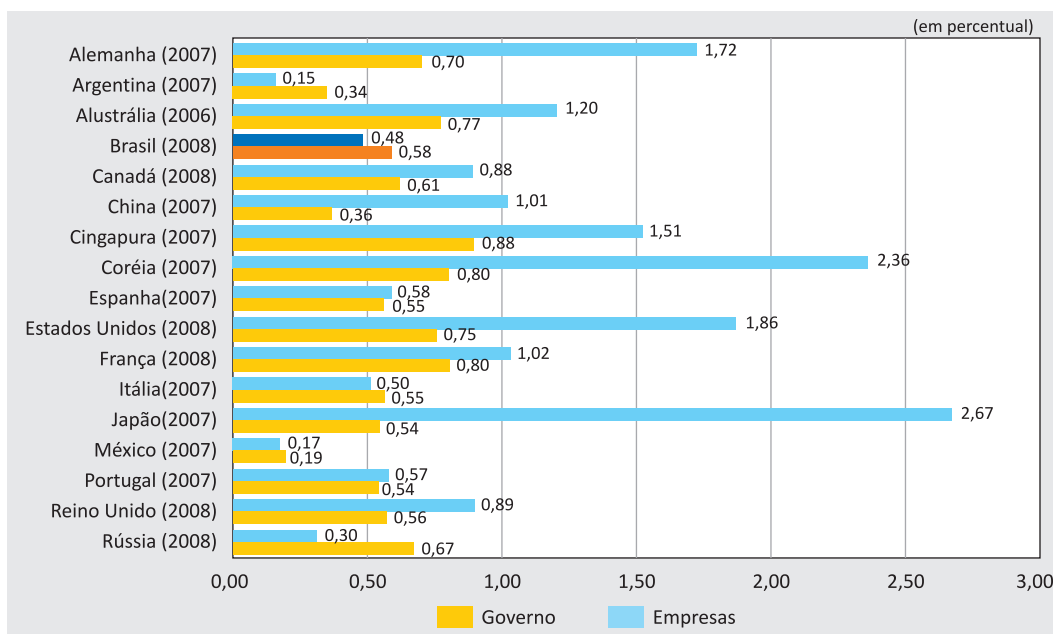
**Figura 3 – Relação entre C&T e renda/capita de Países**

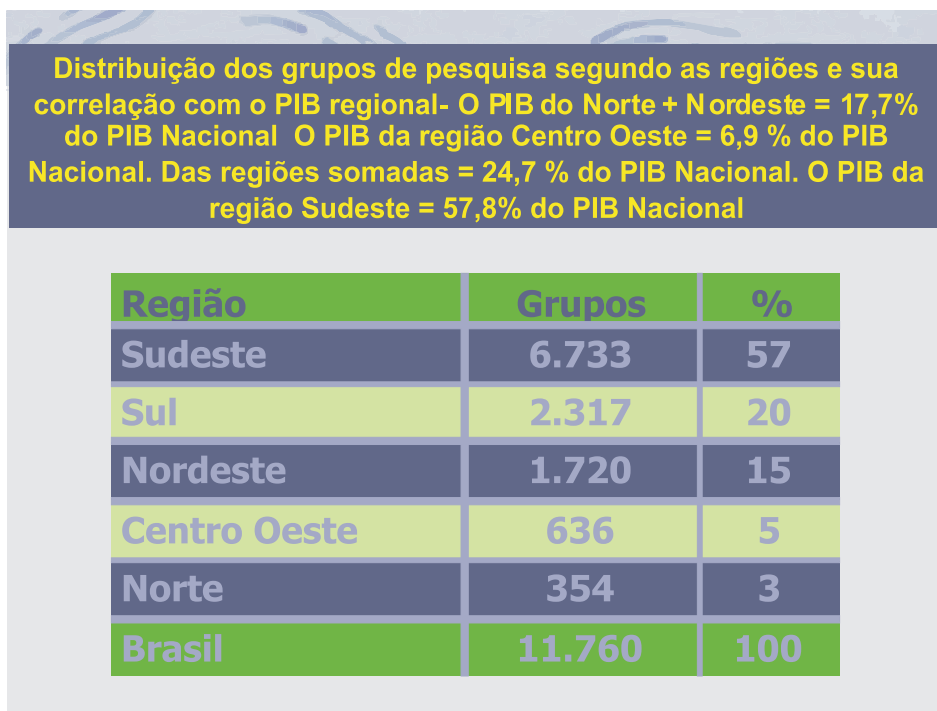


É óbvio que a política de investimento em C&T de países desenvolvidos em todo o mundo vai além do esforço federal e estadual, ou seja, dos investimentos públicos como fica evidente na Figura 4. Na verdade o investimento público de países desenvolvidos como a UK e mesmo o Japão é comparativamente muito próximo do investimento brasileiro. A diferença é que nestes países o investimento privado é maior do que o investimento público (em alguns casos – ver Japão – muitas vezes maior), enquanto que no Brasil este investimento é menor.

A Figura 5 demonstra que há, com efeito, uma relação entre a massa crítica atuante em C&T no Brasil e o PIB/região. Os dados foram coletados da base de dados do CNPq que relaciona todos os grupos de pesquisa em atividade no País em ano recente. Na ocasião, o número de grupos de pesquisa em atividade no Brasil de acordo com a base do CNPq (ainda consultável) era da ordem de 11.700. Cerca de 57% destes grupos atuavam na região Sudeste. O PIB da região Sudeste era da ordem de 57,8% do PIB nacional. Para todas as demais regiões a relação entre a massa crítica de pesquisa medida pelos grupos de pesquisa em atividade em cada região e o PIB regional mostra correlação estreita. Assim por exemplo se somarmos a massa crítica das regiões Norte Nordeste e Centro Oeste chegaremos a 23 % da massa crítica nacional. O PIB das três regiões somadas é da ordem de 24% do PIB nacional.

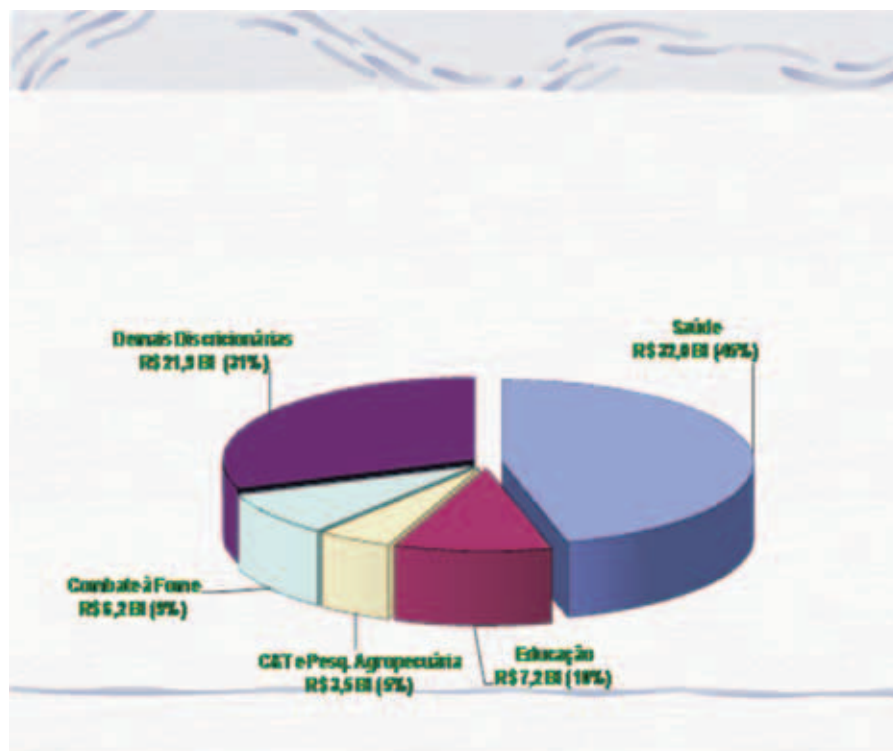
**Figura 4 – Investimentos público e privado de países selecionados em C&T**



**Figura 5 – Massa crítica em C&T e PIB regional****Instrumentos de política para atenuar o desequilíbrio regional**

O Brasil adota alguns instrumentos de política para atenuar o desequilíbrio regional descrito. Tanto na formação de recursos humanos como em investimentos diretos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Destes destaco a determinação do Governo Federal de destinar 30% dos recursos de Editais para as regiões citadas. Este número tem relação com a massa crítica em C&T nas três regiões que em conjunto, como já citamos, é da ordem de 25% da massa crítica nacional. Para cumprir este instrumento de política as agências CNPq e FINEP encontram vez por outra dificuldades porque as propostas das regiões N, NE e CO muitas vezes não conseguem competir em qualidade com as propostas das regiões Sul e Sudeste. Na Figura 5 verifica que a participação da C&T no orçamento nacional foi da ordem de 5%. No exercício de 2007, 30% do orçamento ultrapassou R\$ 1 bilhão. A totalidade destes recursos não chega às regiões as quais deveriam se destinar pelas razões já citadas. Para estimular uma participação mais efetiva dos Estados em seus investimentos de C&T, em decisão mais recente o Governo Federal abriu espaço no Programa PRONEX para editais específicos nos Estados em troca de uma contrapartida destes Estados.

**Figura 6 – Investimentos para C&T comparado com outras despesas orçamentárias  
- Exercício de 2007**



Garantir investimentos para P&D deveria ser a maior prioridade de cada Estado nas regiões mais pobres ou menos desenvolvidas. Entretanto, esta política não é exercitada há décadas no Estado de São Paulo como consequência da criação da FAPESP. Outras FAPs se destacam como a FAPEAM e a FUNCAP. Há estados, entretanto, que não tem FAPs e não é infrequente que novos Governadores extingam suas FAPs quando assumem o poder. A Figura 7 mostra o imposto recolhido pelos Estados em 2009. Se 1% dos impostos dos Estados da Amazônia, por exemplo, fossem destinados a C&T estes recursos seriam equivalentes a todo o investimento federal na região que em 2007 foi de R\$ 275 milhões. Estimativa semelhante poderia ser feita para a região Nordeste. O que se observa entretanto em cada uma das regiões é que não há um esforço integrado de caráter regional para garantir em cada região o que o estado de São Paulo realiza há quatro décadas. Não se pode afirmar que o PIB/capita e o desenvolvimento do estado de São Paulo resulta do esforço deste Estado em C&T neste período. Entretanto, esta política é a que mais se aproxima dos países desenvolvidos que conseguiram justa distribuição de renda com investimentos de longo prazo em C&T. O fato é que, mesmo que 30 % dos orçamentos de C&T fossem destinados



às regiões mais pobres ou menos desenvolvidas, o que dificilmente acontece, este montante de recursos estaria pouco superior ao investimento que a FAPESP destina a este setor, como se pode estimar pelos dados da Figura 7.

**Figura 7 – Imposto arrecadado por Estados em 2009**

R\$ 1.000		R\$1.000	
Região Amazônica	2008	Demais Estados	2008
Acré	597.400	Alagoas	2.049.925
Amapá	604.500	Bahia	11.509.108
Amazonas	4.869.800	Ceará	5.274.000
Maranhão	3.154.120	Distrito Federal	5.056.500
Mato Grosso	4.916.200	Espirito Santos	7.750.600
Pará	5.147.055	Goiás	6.164.800
Rondônia	2.120.863	Mato Grosso do Sul	4.368.105
Roraima	416.053	Minas Gerais	26.371.280
Tocantins	956.580	Paraíba	2.198.900
<b>Sub-Total</b>	<b>22.782.571</b>	Paraná	13.338.800
<small>Fonte: <a href="http://www.bhservico.com.br/impometro.htm">http://www.bhservico.com.br/impometro.htm</a> Período 01/01 a 31/12/08. Extraído em 06/07</small>		Pernambuco	7.090.010
<p><b>Região Amazônica corresponde a 26,45% da arrecadação do Estado de São Paulo.</b></p>		Piauí	1.682.260
		Rio de Janeiro	21.507.140
		Rio Grande do Norte	2.840.615
		Rio Grande do Sul	16.050.720
		Santa Catarina	8.561.000
		<b>São Paulo</b>	<b>86.149.000</b>
		Sergipe	1.697.620
		<b>Sub-Total</b>	<b>229.660.383</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>252.442.954</b>
		<b>União</b>	<b>752.200.000</b>
<small>Fonte: <a href="http://www.bhservico.com.br/impometro.htm">http://www.bhservico.com.br/impometro.htm</a> Período: 01/01 a 31/12/08. Extraído em 06/07</small>			

### As redes regionais de pesquisa e pós-graduação e o desequilíbrio regional

Porque não se consegue na maioria dos outros Estados o sucesso da FAPESP? Se a FAP de São Paulo fosse criada hoje ela seria PAPD – pesquisa e desenvolvimento. A ciência tem que produzir desenvolvimento. É possível que a desconfiança maior dos dirigentes governamentais quando pensam na absoluta autonomia da ciência como funciona no modelo da FAPESP, é que esta ciência não tenha conseqüência para o desenvolvimento nem para a qualidade de vida das pessoas. Pensando neste contexto, iniciamos em 2005 o estabelecimento de Redes de Pesquisa e Pós-graduação começando pelo RENORBIO, como um instrumento diferenciado das políticas públicas em exercício para atenuar o desequilíbrio regional. As redes regionais são criadas pelas regiões, particularmente pelos administradores de C&T dos Estados, seus Secretários de C&T fortemente vinculados às

FAPS dos Estados. Em segundo lugar, a Academia dos Estados da região tem que assumir a responsabilidade de construir a rede. O papel do MCT é de catalisador do processo, reconhecendo-o, formalmente por Portarias Ministeriais, se as premissas anteriores forem satisfeitas. Desta forma, conseguimos nos últimos cinco anos criar quatro redes como vemos na Figura 8.

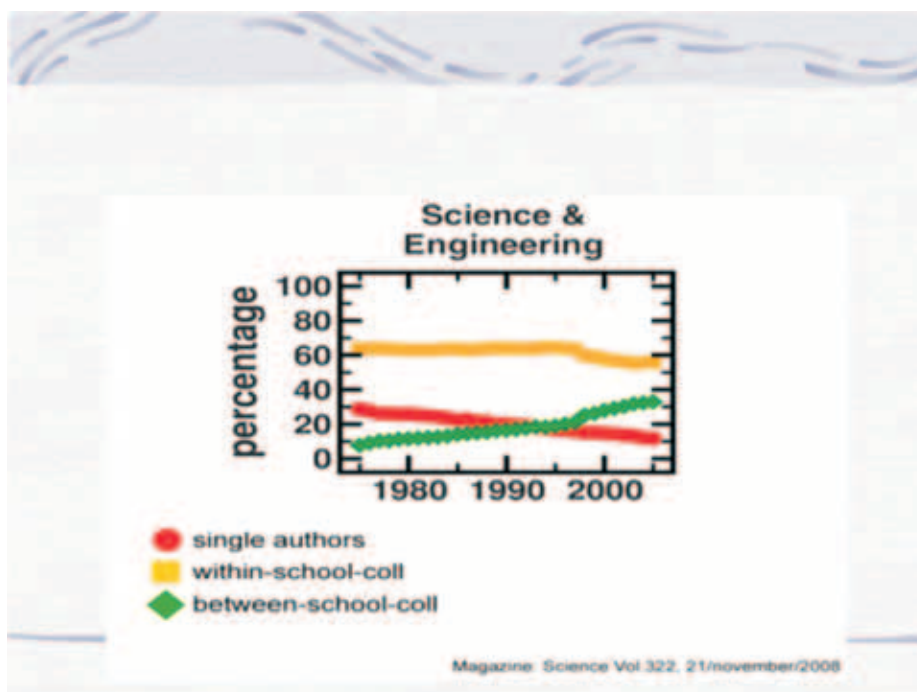
**Figura 8 – Redes regionais de Pesquisa e Pós-Graduação estabelecidas pelo MCT a partir de 2005**



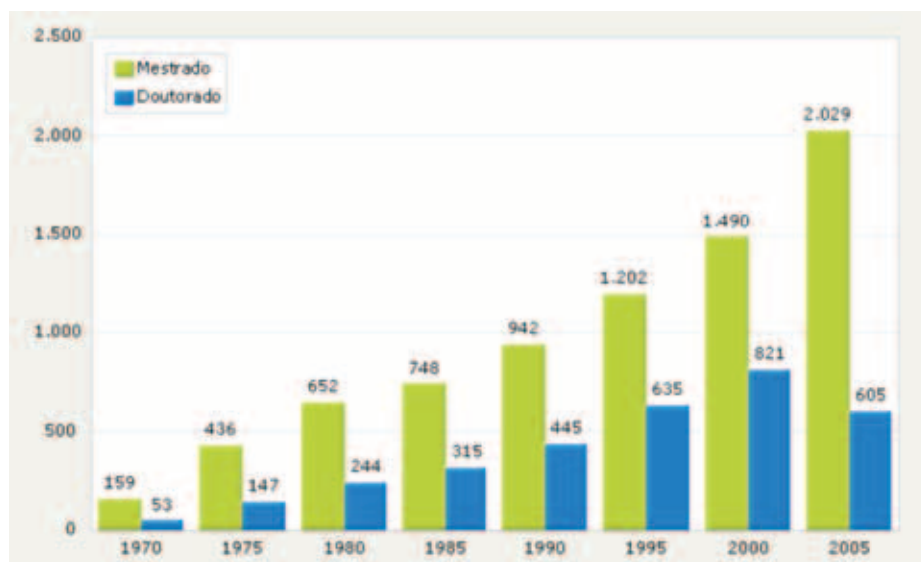
Não vamos falar das quatro redes. A Rede Pró-Centro-Oeste, a mais recente, ainda não tem uma lógica definida. Em comum com as demais citamos o fato de que na região Centro-Oeste a massa crítica de P&D é limitada. Entretanto a renda/capita da região é pouco inferior à da região Sudeste. A proposta da rede Pró-Centro-Oeste provavelmente será dirigida ao desenvolvimento tecnológico da região. Ainda não está claro se fará uma opção por uma pós-graduação multi-institucional como no Norte e Nordeste. Sem a pós-graduação multi-institucional, temo que o desenvolvimento tecnológico será mais desafiador em razão da dificuldade de convergência da massa crítica de C&T que este instrumento possibilita. Entretanto, esta opção é da academia da região que ainda não definiu a lógica a ser adotada. As outras três redes têm mais em comum, além da massa crítica limitada tem preocupações com a sustentabilidade ambiental ou com o desenvolvimento

ou com a pobreza. Cerrado e Amazônia têm preocupações ambientais comuns, embora a Amazônia tenha regionalmente uma renda/capita muito baixa. O RENORBIO tem responsabilidades sociais de grande relevância. O Cerrado, como o Semiárido, não está circunscrito ao Centro-Oeste como veremos. Diria que a sustentabilidade ambiental deverá ser a lógica da rede COMCERRADO. As redes de PPG têm como primeira vantagem a de promover a convergência de massa crítica, particularmente em regiões em que esta massa crítica é limitada. Esta convergência que resulta em forte relação multi-institucional reduz a redundância nos investimentos de infraestrutura e contribui para maior produtividade dos grupos financiados em seus projetos. Quando estabelecemos a primeira rede de PPG – RENORBIO em 2006 – não tínhamos elementos para fazer esta afirmação. Artigo publicado na revista Science, entretanto, deixa clara esta tendência com base na produção científica e de engenharia entre grupos isolados, grupos em que há relação multi-institucional e grupos em que a interação é apenas institucional, de 1975 a 2005, como se pode ver na Figura 9. Finalmente as redes regionais de PPG poderão atenuar o ímpeto crescente de cursos de pós-graduação com equipes e currículos limitados que via de regra têm enorme dificuldade de galgar posição de destaque no “ranking” da CAPES, como se vê na Figura 10.

**Figura 9 – Produção mundial científica e de engenharia no período de 1975 a 2005 em função da natureza das relações institucionais**



**Figura 10 - Brasil: Evolução dos cursos de mestrado e doutorado, de 5 em 5 anos, 1970/2005 na CAPES**



### **O Semiárido brasileiro e o RENORBIO**

O Semiárido brasileiro se estende por uma área que abrange a maior parte dos estados da região Nordeste (86.48%), a região setentrional do estado de Minas Gerais (11.01%) e o Norte do Espírito Santo (2.51%), ocupando uma área de 974.752 km<sup>2</sup> onde residem 36 milhões de pessoas, sendo o mais populoso do mundo, que inclui 17% do planeta com estas características. O bioma Caatinga predominante no Semiárido guarda uma biodiversidade exuberante ainda pouco conhecida e recebe uma precipitação de 300 a 800 mm de chuva. O interesse pela caatinga tem aumentado entre os cientistas da região como veremos mais a frente.

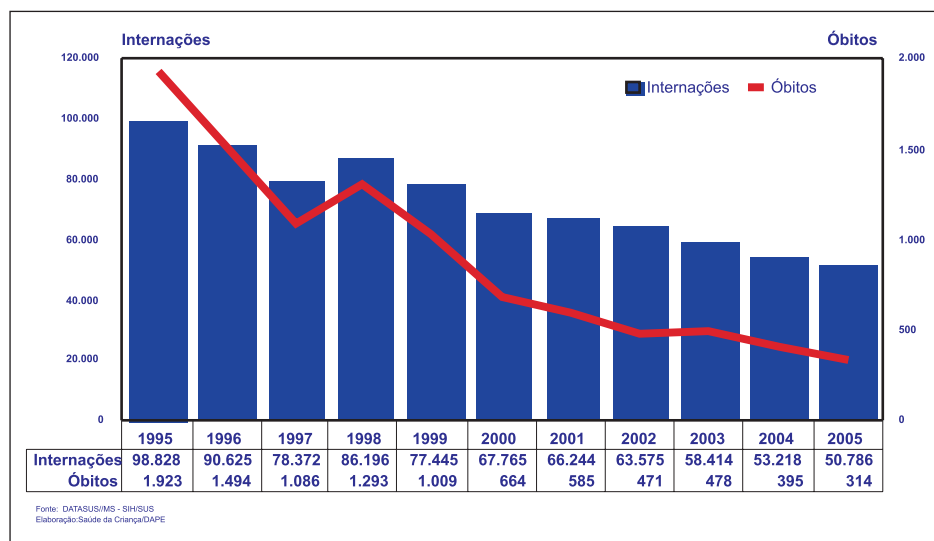
Nos últimos anos poucos países tiveram um crescimento tão expressivo no comércio internacional do agronegócio quanto o Brasil, que tem se mostrado moderno, eficiente e competitivo, sendo atualmente um dos líderes mundiais na produção e exportação de vários produtos agropecuários, destacando-se os de origem bovina, avícola e suína. Outros setores, como a ovinocaprinocultura, ainda não têm a mesma dinâmica, carecendo de atenção para progressivamente se tornarem competitivos. Com um efetivo de cerca de 25 milhões (IBGE, 2007) de animais, a ovinocaprinocultura brasileira é uma atividade que, apesar de sua importância social e econômica, ainda é relativamente pequena frente a outras explorações pecuárias. A região Nordeste abriga 9.3 milhões de caprinos e 8.7 milhões de ovinos quase

todos deslanados. Eles se distribuem 40% na Bahia seguida por Pernambuco e Piauí. A atividade constitui importante alternativa econômica para a região do semiárido nordestino, servindo de fonte protéica, além de fornecer matéria-prima para a indústria, artesanato, etc. Apesar do crescimento, não se observou incremento significativo das tecnologias e insumos, caracterizando assim um sistema com baixa produtividade, provocada por perdas consideráveis do nascimento ao desmame, em geral devido às altas taxas de mortalidade decorrentes de doenças infecciosas e parasitárias, bem como do manejo inadequado e dos distúrbios de ordem nutricional e metabólica. No entanto, este setor tem um expressivo potencial de crescimento, pois existe uma ampla demanda interna e externa por produtos de origem caprina e ovina principalmente derivados lácteos. O Brasil detém todas as condições para se tornar um grande produtor mundial de caprinos e ovinos, uma vez que possui animais selecionados e adaptados às nossas condições de criação, detém bom nível de tecnologia e, na maioria do território nacional, existem grandes áreas de pastagem e disponibilidade de grãos. Além disso, o avanço na organização dos serviços veterinários oficiais brasileiros, com o consequente controle de doenças, como a Febre Aftosa, têm facilitado o comércio internacional de produtos de origem animal produzidos no país. Do ponto de vista genético, diversas raças de ovinos e caprinos formadas ao longo de muitos anos no Brasil, compõem uma riqueza pouco conhecida pela maioria dos brasileiros. São grupos de animais – muitas vezes com antepassados vindos ainda no início da colonização, que se perpetuaram de forma aleatória no campo, ou ainda, dirigida empiricamente pelo homem – que podem ser considerados um tesouro genético. Estas raças possuem características como rusticidade e excelente adaptação ao ambiente em relação às raças comerciais mais comuns. Caprinos das raças Moxotó, Marota, Canindé, Azul, dentre outras, estão incluídas na biodiversidade de animais brasileiros e são passíveis de uso em larga escala ou em cruzamentos com raças comerciais, além da possibilidade de serem usados na produção de animais transgênicos, em que a transferência de material genético de uma raça para outra pode trazer benefícios como maior maciez da carne ou resistência a doenças. Na região Nordeste, a produção de pequenos ruminantes é baseada, principalmente, na pastagem nativa da caatinga. Aproximadamente 60% das espécies arbóreas e arbustivas da caatinga compõem a dieta de ovinos e em torno de 70% a de caprinos. Essas duas espécies animais, entretanto, não selecionam sua dieta de forma semelhante, diferindo no tipo de planta e na composição química. Por outro lado, caprinos parecem ter melhor desempenho do que ovinos, quando em pastejo na caatinga (UFC, 1985). A sustentabilidade do semiárido está na dependência da estabilidade das propriedades rurais. Qualquer atividade a ser desenvolvida nessa região precisa garantir que as propriedades possam ser estáveis do ponto de vista econômico, financeiro e de sustentação do ambiente. Essencialmente na atividade pecuária essa

premissa é fundamental. Fatores que levam à falta de forragem (fenômeno comum em oito meses do ano no semiárido) e água são causadores do abandono da atividade, aumentando o êxodo rural, o desemprego e a miséria na região. A regularização no fornecimento de alimentos a estes animais se faz necessário durante todo o ano. Para isso, são fundamentais medidas que melhorem o valor nutricional da pastagem nativa e a adoção de técnicas que viabilizem o uso de plantas nativas e/ou daquelas introduzidas e adaptadas às condições edafoclimáticas da região. Por outro lado, o manejo alimentar estabelecido em diferentes sistemas de criação tem sido freqüentemente apontado como um dos principais fatores adversos ao bom desempenho produtivo e reprodutivo de animais de interesse pecuário. Aspectos quantitativos e qualitativos das dietas devem ser considerados, uma vez que os animais podem estar predispostos aos fatores de risco que determinam distúrbios de ordem nutricional e metabólica, tanto pela carência quanto pelo excesso de nutrientes. A adoção de técnicas de manejo adequadas para o controle de enfermidades e o aumento da produtividade são formas eficazes de promover incrementos produtivos em curto e médio prazo. No entanto, a falta de informação dos produtores e a atual lacuna existente, que dificulta a transmissão da informação desde sua origem (Centros de Pesquisa) ao público alvo, considerando que nos Estados do Nordeste os programas de extensão rural não atingem de forma adequada o pequeno produtor, torna veemente a atuação da Universidade junto aos pequenos criadores, possibilitando o direcionamento das pesquisas às reais demandas sociais.

Se por um lado a ovinocaprinocultura constitui instrumento importante para o desenvolvimento do Semiárido, no aguardo de ações neste sentido, o semiárido permanece na lista das maiores taxas de mortalidade infantil do País. Dos 10 municípios brasileiros onde mais morrem crianças, seis estão situados na região. Apesar da redução importante no índice de mortalidade de crianças menores de um ano, a falta de cuidados básicos ainda era responsável por quase 70 mil mortes de bebês por ano no Brasil em meados da década. A região Nordeste registrou a maior queda na taxa (15%) entre 2002 e 2005, mas segue concentrando 85,6% dos mil municípios e microrregiões com os mais altos índices. A situação é mais crítica no semiárido, que reúne seis das 10 localidades onde mais morrem meninos e meninas no país, algumas com taxa de 85 óbitos por mil nascidos vivos, quatro vezes mais que a média nacional: 21 por mil.

**Figura 11- Internações e óbitos do SUS por Diarréias em menores de 1 ano Região Nordeste, 1995 a 2005**



Os óbitos dos brasileiros menores de um ano reduziram em 12.826 casos, entre 2002 e 2005, passando de 81.847 para 69.021. Mesmo assim, a cada ano aproximadamente 30 mil bebês morrem na primeira semana de vida (mortalidade neonatal precoce). Mais da metade por falta de atenção básica. Dados do DataSUS de 2005 apontam que o município de Ipueiras, no Tocantins, tem a maior taxa do Brasil, com 247,6 mortes por mil nascidos vivos. Número 12 vezes maior do que a média nacional. A localidade com o menor índice foi Camacho, em Minas Gerais, com 7,64 óbitos/mil. Em 2003, as informações do Ministério da Saúde mostravam que os 10 municípios com as maiores taxas estavam todos no semiárido. Dois anos depois, as cidades da região ainda marcavam presença neste triste ranking. E o pior: são outros municípios, diferentes daqueles que figuravam na lista anterior.

**Figura 12 – Os municípios líderes quanto à mortalidade infantil no Brasil**

As 10 maiores taxas de mortalidade infantil do Brasil							
2003				2005			
	Municipal	Estado	Taxa de mortalidade		Municipal	Estado	Taxa de mortalidade
1°	Bela Vista do Piauí	PI	86,5	1°	Ipueiras	TO	247,6
2°	Viçosa	RN	80,3	2°	Japorã	MS	87,5
3°	Telha	SE	71,4	3°	Água Branca	AL	85,2
4°	Manari	PE	64,9	4°	Canapi	AL	85,2
5°	Francisco Macedo	PI	63,2	5°	Inhapi	AL	85,2
6°	Amparo	PB	62,5	6°	Mata Grande	AL	85,2
7°	Prata	PB	60,7	7°	Pariconha	AL	85,2
8°	Milton Brandão	PI	60,6	8°	Anhanguera	GO	81,0
9°	Senador Rui Palmeira	AL	60,2	9°	Rio da Conceição	TO	76,1
10°	Pedro Laurentino	PI	59,8	10°	Pedro Laurentino	PI	75,1

Fonte: DataSUS / Ministério da Saúde

Isso significa que, enquanto algumas localidades têm conseguido diminuir o número de mortes entre suas crianças, outras têm piorado no índice de mortalidade infantil. Veja, na Figura 12, quais eram as 10 maiores taxas em 2003 e 2005. Nos municípios do semiárido com altos índices de mortalidade, chama a atenção o fato de cinco pertencerem a Alagoas, todos com taxas acima de 80 mortes por mil nascidos vivos. Alagoas permanece mesmo no fim desta década com índices de mortalidade na faixa de 50/1000 duas vezes maior do que a média nacional. Comparação entre as duas tabelas demonstra a piora na situação dos municípios com as maiores taxas de mortalidade no país, uma vez que de 2003 para 2005, todos tiveram aumento no número de mortes de recém nascidos. Basta observar a taxa da cidade de Pedro Laurentino (PI) que se manteve como o 10° maior índice do País. Enquanto em 2003, registrava 59,8 por mil, em 2005, chegou a 75,1. Outro caso emblemático é o do município de Senador Rui Palmeira-AL, que em 2005 não está entre as 10 maiores taxas de mortalidade, mas não porque melhorou seu índice, pois na verdade piorou, subindo de 60,2 para 64,21 óbitos por mil nascidos vivos. Só não figurou entre os primeiros porque outras localidades do semiárido tiveram crescimento ainda maior no coeficiente. O índice brasileiro de mortalidade entre menores de um ano caiu 13,1% entre 2002 e 2005. Com isso, o número de óbitos para cada grupo de mil nascidos vivos desceu de 24,3 para 21,1. Mas, em comparação com outros países, o Brasil ainda precisa melhorar muito. No Japão o



índice é de 3 por mil. Em Cuba é de 5,8; no Chile 7,8; na Argentina 16,5; e no México 19,7. Os estados brasileiros que tiveram uma diminuição mais acentuada na taxa de mortalidade foram Pernambuco, Paraíba, Ceará, Maranhão e Alagoas, no Nordeste; e Santa Catarina na região Sul. Diante deste contexto, RENORBIO fez uma opção e adotou uma lógica que pode ser apresentada pelo digrama da Figura 13.

**Figura 13 - O diagrama lógico do RENORBI**

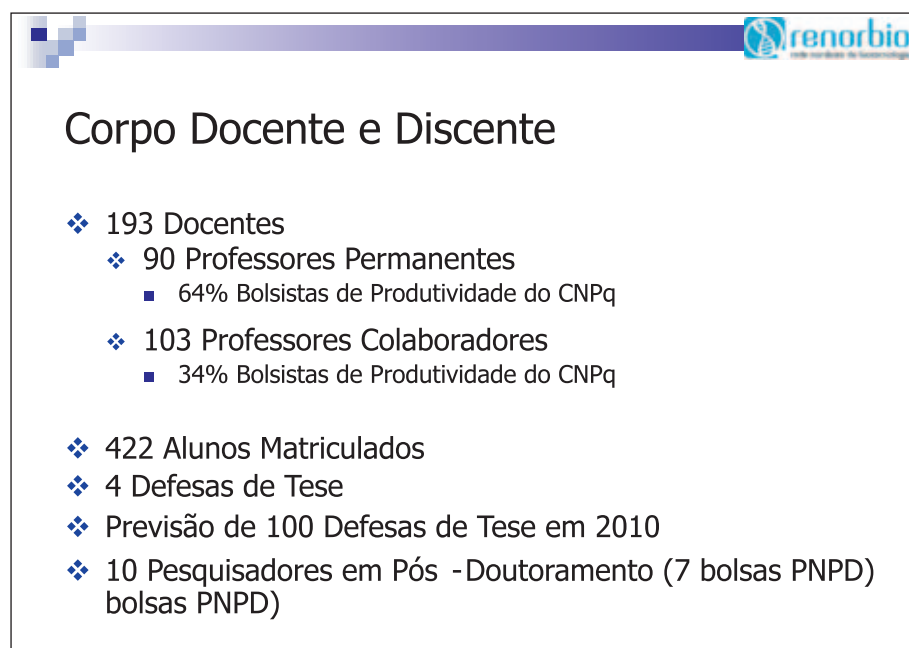


O RENORBIO utilizará a melhor Biotecnologia disponível no mundo para resolver os problemas sociais mais graves do Semiárido. A Biotecnologia tem esta potencialidade mas não a tem colocado em prática. Praticamente inexistem projetos voltados para as culturas mais importantes para as populações mais pobres como mandioca, Vigna e batata doce. Por outro lado, o RENORBIO deve proporcionar uma melhor qualidade de vida para região pela efetiva possibilidade em andamento de se estabelecer uma sub-rede no RENORBIO para a ovinocaprinocultura.

## O Núcleo de Pós-Graduação do RENORBIO

O Núcleo de Pós-Graduação do RENORBIO aprovado com nível 5 na CAPES é um dos cursos mais bem sucedidos de Biotecnologia nos país como demonstram as Figuras que se seguem. Os professores do RENORBIO se distribuem em 31 instituições do Nordeste que desenvolvem projetos em rede. A CAPES concordou que, no caso da Biotecnologia, professores permanentes de dois cursos da PG possam incluir um terceiro. Desta forma, vários dos atualmente colaboradores do RENORBIO poderão se tornar professores permanentes.

**Figura 14 – Equipe de professores do RENORBIO**



**Figura 15 – Produtividade do RENORBIO****Publicação e Projetos (Dados Coletras Capes)**

	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Docentes	111	144	172	165
Discentes	103	204	284	365
Trabalhos em periódicos	182	396	571	576
Projetos de Pesquisa	124	279	267	445
trabalho/docente	1,64	2,75	3,32	3,49
projeto/docente	1,12	1,94	1,55	2,70

**A Pesquisa do RENORBIO**

O RENORBIO recebeu nos últimos cinco anos cerca de 35 milhões de reais do MCT principalmente, mas também de FAPS e da CAPES na forma de bolsas de estudo. Financia cerca de trinta projetos de pesquisa e destinou recursos para cerca de 80 teses em andamento.

**Figura 16 – Recursos destinados ao RENORBIO**

<b>Recursos Destinados à Renorbio – 2004-2009</b>		
<b>Fonte</b>	<b>Foco</b>	<b>Recursos</b>
Fundos Setoriais	Projetos	30.169.599,05
Fundos Setoriais	Gestão e Pós-Graduação	2.003.000,00
PPA	Enxoval Tese e Gestão	2.800.000,00
CAPES	Gestão e Pós-Graduação	402.900,00
FAPS	Infraestrutura	95.000,00
<b>Total</b>		<b>35.470.499,03</b>

OBS: Não considerados custos com Bolsas, nem último edital CNPQ

**Figura 17 – Os primeiros caprinos transgênicos obtidos por projeto do RENOBIO sob a coordenação de Vicente Freitas da UECE**



Os caprinos transgênicos apresentados acima expressam GCSF – Granulocyte colony stimulating factor – Filgastrim molécula de alto valor de mercado com larga utilidade para pacientes que precisam recuperar sistemas imunológicos debilitados por patologias diversas. Estes resultados serviram como prova de conceito para o estabelecimento de uma sub-rede do RENORBIO, A RECODISA, estabelecida em colaboração com a Universidade da Califórnia Davis que apresentamos na Figura 16. Objetiva expressar no leite de caprinos, tanto lisozima quanto lacto/ferina, proteínas bacteriolíticas que, esperamos, permitirão reduzir a diarreia infantil no Semiárido e na região do Sub-Sahara na África. Um segundo destaque importante a ser feito com relação às pesquisas em andamento no RENORBIO diz respeito à chamada pública para financiamento de teses em andamento no programa. Das teses em andamento 83 foram selecionadas. Verifica-se uma clara tendência para teses que selecionaram recursos naturais como tema (49%). Descortina-se a possibilidade de estabelecimento de uma sub-rede ou mesmo um Instituto Nacional para CTI nesta área que poderá dar origem a fitoterápicos entre outros produtos que integram a Bioeconomia, área que constitui desdobramento da Biotecnologia e que amplia os seus horizontes. Solicitamos ao professor Manoel Odorico da UFC que lidera a única pós-graduação nível

6 no Nordeste (ao lado da Física da UFPE), em Farmacologia para atuar neste sentido. O Brasil só registrou em sua história um fitoterápico na ANVISA, o ACHEFLAN, anti-inflamatório extraído da *Cordia verbenata* que tem origem na Mata Atlântica.

**Figura 18- Redução da diarreia infantil no Semiárido e na África**



**Figura 19 – Teses em andamento no RENORBIO**

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
 Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento  
 PROJETOS - Edital: RENORBIO/2010

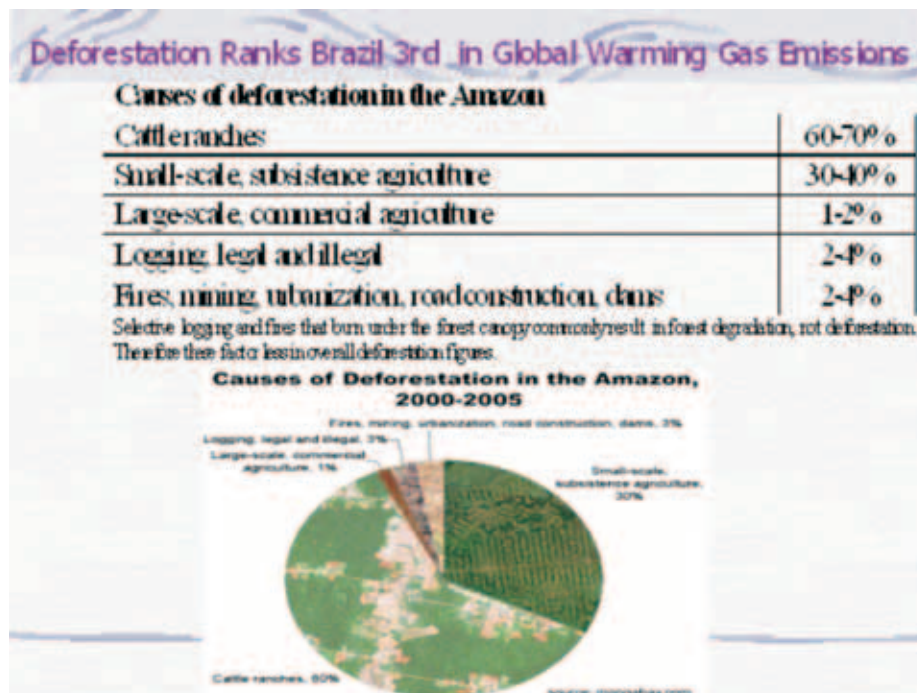
ÁREAS DE PROJETOS	QUANTIDADE	%
Recursos Naturais(*)	39	47,0%
Saúde Humana	17	20,5%
Agropecuária	14	16,9%
Marcadores Genética Molecular	6	7,2%
Microbiologia/Biorremediação	4	4,8%
Controle Biológico	2	2,4%
Propriedade Intelectual	1	1,2%
<b>TOTAL DE PROJETOS</b>	<b>83</b>	<b>100,0%</b>

(\*)Instituições: Fiocruz, UECE, UEMA, UESC, UFAL, LIFAL, UFBA, UFC, UFES,UFMA, UFPB, UFPE, UFRN, UFRPE, UFS, UNICAP, UNIFOR

## A Amazônia e a Rede Bionorte

O bioma Amazônico se estende por todos os países do Norte da América do Sul, abrange 60% do território brasileiro, ocupando aproximadamente 4 milhões de km<sup>2</sup>. Com uma população de mais de 20 milhões de habitantes, a Amazônia brasileira é ocupada por mais de 180 tribos indígenas e populações tradicionais como caboclos e quilombolas. Contém a maior biodiversidade do planeta no que se refere a plantas, peixes de água doce e mamíferos. A Região abriga inúmeras espécies da fauna e flora, sendo muitas dessas espécies, endêmicas. Cada um destes organismos possui um importante papel no equilíbrio dos ecossistemas amazônicos, além de apresentar um conjunto de informações genéticas, químicas e bioquímicas de interesse para as indústrias farmacêutica, cosmética, alimentícia e outras. Além de resguardar uma grande extensão ainda preservada das florestas tropicais do planeta, abriga uma reserva mineral estratégica para o país, incluindo as maiores jazidas de minério de ferro do mundo, além de petróleo e gás, ouro, bauxita, diamantes, urânio, cassiterita, entre outras. Entretanto, a ocupação desordenada do território, a atividade madeireira ilegal, queimadas e o avanço da fronteira agropecuária tem resultado em desmatamento da região, o que acarreta grandes perdas dessa biodiversidade. Figura 20

Figura 20 – Causas de deflorestamento na Amazônia



Nos últimos vinte anos o deflorestamento roubou da Amazônia uma área equivalente ao território da Alemanha como se vê na Figura 21. O deflorestamento se concentra no estado do Pará. A floresta densa do estado do Amazonas permanece fortemente inalterado.

**Figura 21 – Deflorestamento na Amazônia nos últimos vinte anos**

Deforestation in the Brazilian Amazon					
Year	[sq km]	Change [%]	Year	[sq km]	Change [%]
1988	21,050		1999	17,259	-1%
1989	17,770	-16%	2000	18,226	-6%
1990	13,730	-23%	2001	18,165	0%
1991	11,030	-20%	2002	21,394	17%
1992	13,786	25%	2003	25,247	19%
1993	14,896	8%	2004	27,423	9%
1994	14,896	0%	2005	18,846	-31%
1995	29,059	95%	2006	14,109	-49%
1996	18,151	-38%	2007	11,532	-47%
1997	13,227	-27%	2008	11,968	-47%
1998	17,383	31%			

Data from The National Institute of Space Research (INPE)

A Amazônia tem sido foco da atenção nacional e mundial no que diz respeito à natureza e à sociedade. Na condição de natureza, tem sido ressaltada a importância da maior floresta tropical do planeta como acervo de biodiversidade e como base de prestação de serviços ambientais para a estabilização do clima global. Na condição de sociedade, há a necessidade de uma utilização mais qualificada dos atributos naturais. A forte pressão antrópica (desflorestamento, atividades agropecuárias, mineiras e urbanização), que se traduzem por alterações na cobertura florestal, induzem modificações hidrológicas e geoquímicas, mas podem também induzir uma alteração no regime climático. O planeta libera atualmente 7 Gigabytes de CO<sub>2</sub> na atmosfera. O nível de CO<sub>2</sub> atualmente na faixa de 370 ppm não pode ultrapassar 420 ppm para que o aquecimento global não ultrapasse 2°C até o final do século. Por outro lado, o aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, oriundos especialmente da geração de energia a partir de combustíveis fósseis, tem provocado o aumento da temperatura da baixa atmosfera e do nível dos

oceanos, ameaçando a vida de cem milhões de pessoas e, ainda com potencial para afetar os regimes de chuvas da Amazônia e seus ecossistemas. O Brasil tem a expectativa de reverter o desflorestamento da Amazônia como se observa na proposta do INPA publicada na revista Science em 2009.

**Figura 22 – Custo de projeto para reduzir a zero o desflorestamento da Amazônia nos próximos dez anos**

Estimad costs of a program to end deforestation in the Brazilian Amazon								
Region or state	Forest peoples' fund (10 <sup>6</sup> U.S \$)		Enforcement and landholder compensation (10 <sup>6</sup> U.S \$)		Protected area management (10 <sup>6</sup> U.S \$)		Total cost (10 <sup>6</sup> U.S \$)	
	Low	High	Low	Jigh	Low	Rith	Low	High
Brazilian Amazon	3,606	7,213	1,459	6,502	1,456	4,368	6,521	18,082
Acre	252	503	106	147	54	163	412	813
Amapá	68	135	13	12	56	168	136	315
Amazonas	565	1,129	229	16	546	1,639	1,340	2,884
Maranhão	189	377	13	248	10	31	212	656
Mato Grosso	335	669	693	4,135	80	240	1,107	5,044
Pará	1,357	2,715	280	639	488	1,464	2,125	4,818
Rondônia	580	1,159	94	1,127	79	238	752	2,524
Roraima	116	231	27	19	90	271	233	522
Tocantins	147	293	4	60	51	154	202	507

**Ending deforestation in the Brazilian Amazon by 2020.** These estimates for costs incurred from 2010 to 2020 assume that current budgetary outlays from the Brazilian government continue. (SOM § 9)

## O PAC da Amazônia

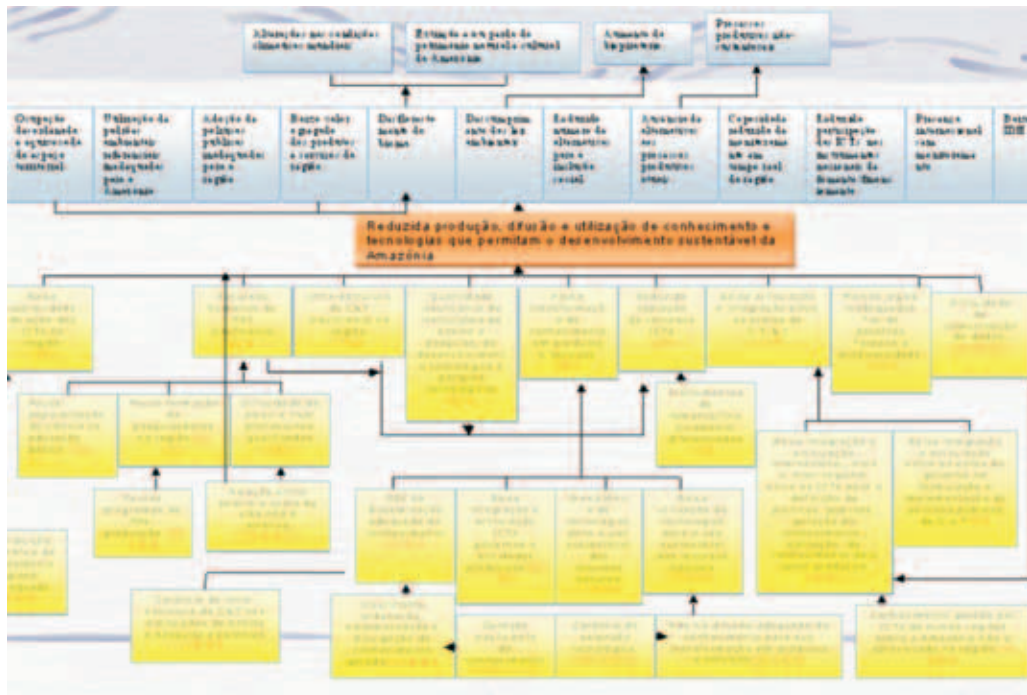
Não existe formalmente um PAC para a Amazônia. É importante, entretanto, fazermos esta reflexão. A Amazônia nunca terá recursos para promover seu desenvolvimento se continuarmos a transferir para esta região como fazemos: milhões de reais/ano. A ordem de grandeza é de bilhões como aconteceu com Brasília. O desafio de desenvolver a Amazônia é comparativamente menor do que o que resultou na criação de Brasília. Como exemplo uma hidroelétrica vai investir 1 bilhão de reais/ano em C&T durante dez anos no Estado de Rondônia. Muitas outras hidroelétricas, além de mineradoras, existem na região. Se uma engenharia financeira, levando em consideração fortemente investimentos privados,



for adotada na região, vamos finalmente tratar a Amazônia com a prioridade devida, o que nunca aconteceu até hoje. Os desafios da Amazônia são da ordem de bilhões. O exercício de uma política econômica austera nestes últimos anos tirou o Brasil de devedor para credor do FMI. Em plena crise a dedução do IPI revigorou a indústria automotiva, a linha branca e a construção civil em plena crise que se abateu na economia mundial. Se, com vontade política, o Governo reverter parte do imposto que recebe dos Estados da Amazônia, estabelecer um fundo administrado pelas FAPs e entregar às instituições como EMBRAPA, INPA, GOELDI, FIOCRUZ, IPEPATRO, EVANDRO CHAGAS, entre outras, a tarefa de propor e executar um programa para desenvolver a Amazônia em oito anos, esta iniciativa terá sucesso. Igualmente o Brasil poderá negociar como novo credor do FMI um Endowment Fund para a Amazônia, para atrair, **com liderança**, aporte de recursos de outros países. Na hipótese de se tratar de um empréstimo inicial do Brasil de US\$ 10 bilhões, 1% deste capital/ano corresponde a US\$ 100 milhões. Este montante poderia ser acrescido de renúncia fiscal de impostos dos Estados da Amazônia que já citamos. Os projetos para reverter mudanças de usos da terra, como a substituição em grande escala das florestas por pastagens ou campos agrícolas, para diminuir as taxas de evapotranspiração e a composição e a quantidade de núcleos de condensação de nuvens, com grande potencial de modificação do regime de chuvas são projetos caros. Por meio de políticas ambientais e ações governamentais, ainda assim, o Brasil depende consideráveis esforços para a preservação do Bioma Amazônico. A região passa atualmente por um processo de intenso dinamismo em direção a uma consolidação de fundamental impacto e importância estratégica para seu desenvolvimento e para as matrizes nacionais de produção agrícola e energética. Para promover a conservação do Bioma Amazônico são imprescindíveis: agregar valor aos produtos da floresta, criação e implementação de áreas protegidas, monitoramento da biodiversidade, manutenção, monitoramento e aprimoramento das ações de conservação, fortalecimento de cadeias produtivas, empoderamento local, uso do extraordinário potencial dos recursos naturais, com uma oferta de opções de manejo de recursos naturais e de sistemas de produção agropecuárias e florestais sustentáveis. A estratégia do Governo tem como meta inicial estabelecer o ordenamento territorial por meio do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE, definindo a destinação de uso das áreas, para proteção e conservação da biodiversidade e para o desenvolvimento, segundo critérios de sustentabilidade econômica, social, ecológica e ambiental. O desenvolvimento sustentável da Amazônia é o maior desafio da história do País. O Ministério da Ciência e Tecnologia enfrentou dificuldades ao longo das últimas duas décadas para atuar de forma coordenada em Ciência e Tecnologia na Amazônia. Programas importantes como o Trópico Úmido que ensejou a criação da CORPAM por legislação específica não tiveram sucesso. A inexistência

de um programa para tratar deste tema na região estimulou a solicitação de empréstimos e doações internacionais que, lamentavelmente, por seu caráter finito, não resolveram os problemas da Amazônia e impediram a continuidade de ações políticas capazes de abordá-las de maneira adequada. Por esta e por outras razões, a floresta encontra-se em processo acelerado de destruição. A rede Bionorte promove um novo enfoque. O contexto atual exige um programa capaz de promover a convergência da ciência da região para que ações não se tornem mais redundantes e dispersas. Este novo contexto inclui o estabelecimento de oito Institutos Nacionais de Pesquisa Científica financiados pelo MCT e por FAPs da região. Os Secretários de C&T de todos os Estados da Amazônia estabeleceram, com o aval do Ministro Sérgio Machado Rezende, a Rede BIONORTE. Entendemos que a criação desse Programa não comprometerá a efetividade das outras ações do próprio MCT, do MEC e de outros Ministérios na região e, ao contrário, contribuirá para melhorar o desempenho de outros programas em andamento na Amazônia. Fazemos esta afirmação porque o programa Rede BIONORTE foi concebido após duas oficinas que exercitaram modelo lógico, cuja síntese apresentamos na Figura 23 e que permite seu monitoramento e avaliação, o que não ocorre com os outros programas em exercício na Amazônia.

**Figura 23 - Síntese da grade do Modelo Lógico de oficina da qual resultou o estabelecimento da Rede BIONORTE**



**A oficina integrada por especialistas da região identificou as seguintes carências na região:**

- Carência de taxonomistas e mateiros (etnobotânicos);
- Deficiências nas coleções e bancos de germoplasma e falta de recursos para manutenção;
- Dificuldades adicionais impostas pela medida provisória de acesso aos recursos genéticos (CGEN);
- Carência de profissionais da área de ciências moleculares como: bioquímicos, biofísicos, biólogos moleculares, bioinformatas;
- Carência de profissionais da área de bioprocessos e especialmente os com experiência na área de escalonamento de bioprocessos;
- Quase ausência de profissionais da área de propriedade intelectual e transferência de tecnologia;
- Baixo número de empresas de biotecnologia, especialmente as que usam tecnologias mais complexas.

**Os recursos humanos e o papel da Rede Bionorte**

Nessa grande extensão territorial, o índice de desenvolvimento científico é muito baixo. De acordo com dados da CAPES, no ano de 2008 foram concedidas para os nove estados da Amazônia Legal, um total de 2.681 bolsas de pós-graduação, enquanto que a região Sudeste recebeu 22.715 bolsas, quase 10 vezes mais. O número de docentes e discentes também revela a enorme discrepância entre as regiões. Atualmente, existem apenas 2.821 professores doutores e 5.753 alunos na Amazônia Legal enquanto que a região Sudeste dispõe de 29.508 docentes doutores e 87.990 discentes. Desse modo, a relação de doutores na Região Norte é de aproximadamente 1/4.600 habitantes, enquanto que no Sudeste essa relação é quase o dobro (1/2.500 habitantes), o que indica a necessidade de dobrarmos o número de doutores na Amazônia para que essa discrepância seja reduzida. A avaliação dos programas de pós-graduação feita pela CAPES também revela a fragilidade da região. Do total de 4.356 cursos de mestrados e doutorado acadêmicos brasileiros, apenas 175 (4%) se encontram na Região Norte. Dos cursos avaliados na área de Biodiversidade e Biotecnologia, apenas quatro deles apresentam nota 5, indicando que esses programas já são consolidados, com corpo técnico-científico qualificado e alguns laboratórios bem instalados. Apesar disso, a grande maioria dos outros programas foi avaliada com nota 3 ou 4, indicando que é preciso fortalecê-los, melhorando a infra-estrutura, apoio à pesquisa, produtividade científica e, principalmente, os recursos humanos da região Norte Figura 24

Figura 24 - A Pós-Graduação na Amazônia

**Números de Cursos de Mestrado e Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia nos Estados da Amazônia Legal.**

ESTADO	MScN3	MScN4	MScN5	MSc Tot	Dr. N3	Dr. N4	Dr. N5	Dr. Tot	Tot
Acre	1			1					1
Amapá		1		1		1		1	2
Amazonas	6	8	1	15	2	8	1	11	26
Maranhão	4			4					4
Mato Grosso	7	1		8		1		1	9
Pará	7	3	2	12		5	2	7	19
Rondônia	1	1		2		1		1	3
Roraima	3			3					3
Tocantins	5	1		6		1		1	7
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>74</b>

Somente uma revolução científico-tecnológica poderá atribuir valor econômico à floresta em pé, de modo que a região possa enfrentar a competição das “commodities”, contendo o desflorestamento, gerando riqueza e trabalho. Para tal é necessário um planejamento integrado em escala e densidade mínimas de produção. Para isso, procurou-se criar um mecanismo que permita conhecer melhor a biodiversidade regional, além de usar esse conhecimento para a geração de novos bioprodutos, aliado à formação de mais doutores necessários para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Foi criada assim, a Rede BIONORTE (Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal), tendo como um dos objetivos, intensificar a formação de doutores. É importante verificar que a Rede BIONORTE foi estabelecida pelos Secretários de C&T da Amazônia e por sua academia, motivada por razões completamente diferentes das que motivaram a criação do RENORBIO. Embora a limitação de massa crítica para C&T seja um fator comum a ambas as redes, na Amazônia há três Institutos de Pesquisas vinculados ao Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT, uma dezena de universidades federais, cinco universidades estaduais, mais de uma dezena de centros universitários e várias iniciativas locais com o objetivo de estruturar o sistema de C,T&I. Essa estrutura está distribuída numa imensa área territorial, como vimos, sob intensa pressão social e ambiental. A Rede BIONORTE buscará ampliar e consolidar o sistema de C,T&I na Amazônia de tal forma a dotar as

instituições existentes na região de condições para responder adequadamente aos desafios atuais e futuros. Tem como foco compreender a cultura do homem e promover a utilização sustentável dos recursos naturais com conseqüente desenvolvimento socioeconômico e cultural harmonioso. Para isso, é necessário ampliar e modernizar a infraestrutura; formar e fixar pessoal qualificado; apoiar a interação com empresas; ampliar as redes de pesquisa e estruturá-las em institutos temáticos e implantar por seu intermédio um Fórum de Gestão em C,T&I, que permita assessoramento adequado em Ciências/Políticas e Socioeconômicas da Amazônia. O Conselho Científico da Rede BIONORTE se prepara para apresentar à CAPES uma proposta de pós-graduação nos moldes do que foi elaborado pelo RENORBIO. Apresentamos, a seguir, a síntese das ações em andamento:

**Ações realizadas que resultaram na proposta do PPG-BIONORTE:**

1. Levantamento dos cursos de Pós-Graduação em biodiversidade e biotecnologia da Amazônia Legal;
2. Solicitação à CAPES flexibilização da regra que determina que um professor/pesquisador participe, no máximo, de dois quadros permanentes de Programas de Pós-Graduação;
3. Distribuição, em toda Amazônia Legal, via os Conselhos Científicos Estaduais, de formulários de adesão de docentes ao PPG-BIONORTE e, ao mesmo tempo, de modelo de Protocolo de Intenções para ser firmado entre as Instituições Partícipes e o MCT;
4. Criação de um Grupo Técnico (Subgrupo do Conselho Científico) para analisar os Currículos dos candidatos a docentes, bem como as disciplinas que foram propostas por eles além de proceder a escolha dos docentes/disciplinas;
5. Elaboração pelo GT de minuta do Regimento Geral do PPG-BIONORTE e análise da minuta pelo CC-BIONORTE.

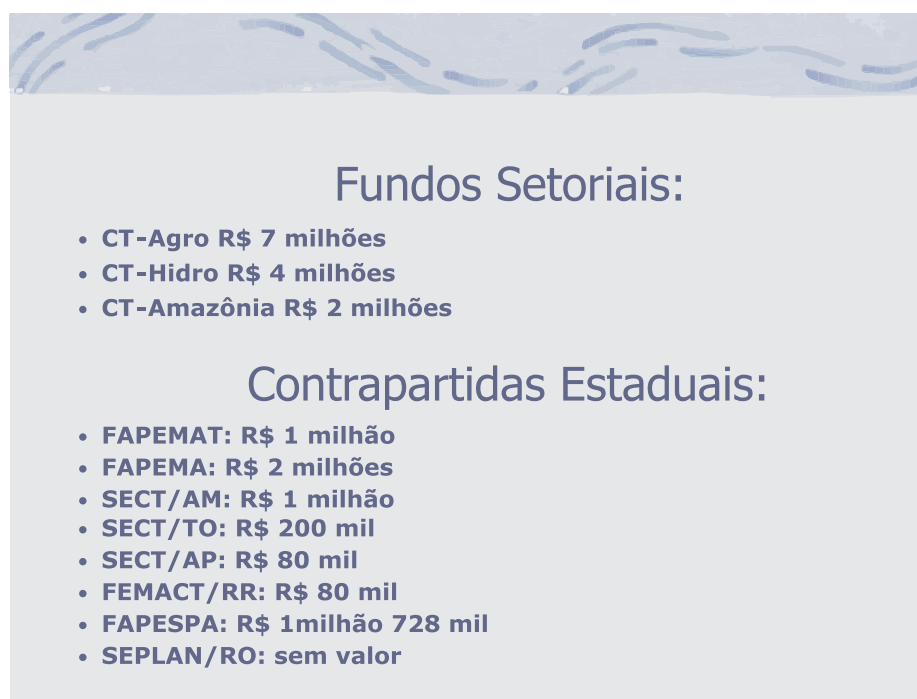
**A tabela abaixo resume alguns dados propostos para a PPG-BIONORTE:**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	NÚMERO
1	<b>Créditos totais do Doutorado</b>	<b>200</b>
2	Créditos de disciplinas obrigatórias	15
3	Créditos de disciplinas optativas	15
5	Créditos para realizar a tese	170
6	<b>Total de disciplinas</b>	<b>66</b>
7	Disciplinas obrigatórias	6
8	Disciplinas optativas	60
9	<b>Total de professores</b>	<b>145</b>
10	Professores do quadro permanente	101
11	Professores do quadro de colaboradores	44

## Os primeiros recursos para a rede BIONORTE

A Rede BIONORTE, através do seu Comitê Científico, lançou o primeiro Edital para apoio de projetos na Amazônia. Os recursos destinados a esta chamada pública estão discriminados na Figura 24.

**Figura 25 – Os primeiros recursos para a rede BIONORTE**



O Edital adotou como critérios de elegibilidade:

- Deverão ser executados por grupos da Amazônia Legal, sendo que o Coordenador deverá comprovar sua liderança na área proposta;
- Os projetos deverão integrar pelo menos três Estados da Amazônia Legal, sendo que, pelo menos dois deles, deverão ser os seguintes Estados: AC, AP, RO, RR, MA, TO;
- Deverão prever a formação de recursos humanos. Contemplar a formação de doutores e permitir outras formas como especialização ou capacitação;
- Serão desejáveis os caracteres multidisciplinares e multi-institucional;
- Será desejável o envolvimento do setor produtivo; e
- Os projetos deverão conter plano de integração da rede.

Além destes critérios, o Comitê Científico caracterizou o formato dos projetos:

- Os projetos de pesquisa deverão ser em redes ou sub-redes envolvendo pelo menos três Estados da Amazônia Legal;
- Devem ter a duração de pelo menos quatro anos;
- Devem contemplar a formação de doutores;
- Devem objetivar o desenvolvimento de bioprodutos e, preferencialmente, considerar várias etapas da cadeia produtiva.

Inicia-se assim a segunda rede de PPG, que terá pela frente a seguinte dificuldade histórica: Porque o Brasil não consegue identificar moléculas bioativas na Amazônia?

Na década de oitenta, quando cheguei à EMBRAPA, o acesso à biodiversidade era absolutamente livre. No CENARGEN havia um grande mapa do Brasil, todo espetado com alfinetes, que assinalavam as expedições de coleta de plantas, que foram feitas pelos botânicos do Centro a todos os ecossistemas brasileiros desde 1974, quando o CENARGEN foi criado. O mapa ainda está lá. Foram literalmente centenas. Em 1990, no Governo Sarney, foi promulgado o Decreto No. 98.830, que estabelecia regras para expedições que participassem estrangeiros. Um plano de trabalho era apresentado ao CNPq para aprovação do material coletado (para fins científicos), uma duplicata deveria ser deixada no Brasil sob a responsabilidade da Instituição parceira da instituição estrangeira. A Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB é um dos principais resultados da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - CNUMAD (RIO 92), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992. A CDB criou um conceito novo em seu artigo 1º: O conceito de repartição de benefícios, diz o artigo 1º da CDB que trata dos Objetivos da Convenção.

Os objetivos desta Convenção, a serem cumpridos de acordo com as disposições pertinentes, são a conservação da diversidade biológica; a utilização sustentável de seus componentes e a **repartição justa e eqüitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos**, mediante inclusive, o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado.

A CDB, já no seu preâmbulo, estabelece que as partes contratantes da CDB sejam os Estados (Países).

A princípio, a CDB foi entendida por todos como um instrumento que garantia aos Estados (Parties) soberania sobre seus recursos genéticos, o que foi muito positivo para países megadiversos como o Brasil, que se apressou a assiná-la em primeiro lugar. Significava dizer que ninguém poderia fazer uso de recursos genéticos do Brasil sem

repartir benefícios com o Brasil, onde estes recursos genéticos teriam sido obtidos. Na esfera do Executivo, entretanto, começou a prosperar um esforço de utilizar o Princípio da Repartição de Benefícios para que este princípio fosse incorporado a uma legislação nacional. Em um Congresso Internacional na Dinamarca, fiz a proposta de estabelecer uma forma de direito aos que conservam a biodiversidade. Era um direito não exclusivo denominado “Biokeepers Right”. Entretanto, um ante projeto para garantir a repartição de benefícios para detentores de conhecimentos tradicionais foi elaborado pela Senadora Marina Silva, com a intenção de assegurar as comunidades tradicionais estes direitos, que assim teriam direito a benefícios derivados da utilização de recursos genéticos.

A Casa Civil à época havia instituído um Grupo de Trabalho para elaborar uma legislação nacional que não contrariasse a CDB. Particpei das discussões, e não havia discordância entre os integrantes do GT sobre os princípios da CDB, inclusive o de repartição de benefícios, mas uma lei nacional estabelece regras para serem seguidas entre pessoas físicas e jurídicas. A CDB estabelece regras para serem seguidas entre as Partes = Países. As discussões no GT seguiam com lentidão até que uma Medida Provisória foi aprovada sob a liderança do MCT à época, para contornar ação de uma OS denominada BIOAMAZONIA, que celebrou com a NOVARTIS um acordo de prospecção de produtos de interesse industrial a partir de microorganismos.

Esta Medida Provisória/MP aprovada no Governo passado e reeditada muitas vezes, transferiu para o Ministério do Meio Ambiente o controle do acesso a biodiversidade, mesmo para atividades científicas. Seu exercício, na última década, praticamente teve o efeito de proibir o acesso à biodiversidade para a identificação de substâncias bioativas de interesse farmacológico. A Medida Provisória é operada por um Comitê Gestor – CGEM, sediado no Ministério do Meio Ambiente. Para coletar amostras da biodiversidade é preciso licença do IBAMA, mas para identificar moléculas em material coletado, vivo ou morto é preciso licença do Instituto Chico Mendes, criado pela Ministra Marina Silva quando no exercício do MMA. A regra promove o absurdo de exigir que o Instituto Butantã peça licença ao Instituto Chico Mendes para identificar componentes moleculares importantes para a indústria farmacêutica a partir de venenos de cobras que integram a coleção do Butantã. Todos os setores do Executivo entendem que é necessária uma nova Lei.

Entretanto nunca conseguimos promulgar, via Congresso, uma Lei neste sentido. Ela esbarra principalmente no desentendimento entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e o Ministério do Meio Ambiente - MMA, que infelizmente quer fazer lei separada. Na verdade, estas pastas são as que têm menos a dizer sobre o assunto, que diz respeito, mais de perto, ao Ministério da C&T e da Saúde. Enquanto isso, nós estamos excluídos de um mercado de produtos derivados apenas de plantas, da ordem



de 12 bilhões de libras esterlinas só na Inglaterra, segundo análise recente publicada pela revista “Times” em Londres, Junho de 2009. Segundo a matéria, a demanda por produtos químicos derivados de plantas que se destinam a inúmeras aplicações, desde cosméticos até pneumáticos, está crescendo tão depressa que pode atingir a 360 bilhões de libras mundialmente em 2025. Estamos excluídos deste mercado porque, desde a adoção pelo Brasil da Convenção da Diversidade Biológica - CDB que aconteceu no Brasil em 1992, o controle do acesso a Biodiversidade não tem permitido progresso à ciência no sentido de identificar moléculas para fortalecer financeiramente a nossa Bioeconomia.

A CDB estabelece regras para serem cumpridas entre Países, mas os gestores que regulam o acesso a Biodiversidade no Brasil querem aplicar os mesmos princípios à legislação brasileira. Explico melhor: Quando a CDB estabeleceu regras de repartição de benefícios, estas regras foram feitas para serem aplicadas entre Países e não entre pessoas físicas e jurídicas. Assim, se um País, indevidamente, resolve subtrair um recurso genético ou uma amostra de planta da biodiversidade de outro e desenvolver produtos de valor comercial a partir deste material indevidamente obtido, a CDB possibilita um ressarcimento, na forma de repartição de benefícios, entre as Partes, porque a Convenção estabelece que a biodiversidade pertence ao país de onde o material foi obtido, que por esta razão tem direito a benefícios acumulados a partir do seu desenvolvimento tecnológico e comercialização. Legislações nacionais respeitam este princípio da CDB, mas devem ser elaboradas explicitando que a repartição de benefícios deve ser feita quando o benefício pode ser mensurado mediante contrato, de maneira a atender as expectativas de pessoas e não de Países.

Devo admitir que a CDB não trouxe nenhum benefício aos Países que a ratificaram, e o pior: O Protocolo de Cartagena, derivado da Convenção de Diversidade Biológica, é um dos maiores entraves ao desenvolvimento brasileiro. Aprovado, em um fim de semana, por um acordo de líderes, passou a constituir política pública. Afirmo que o protocolo foi pensado como uma estratégia para minar a Lei de Biosegurança, de fora pra dentro, em um de seus momentos de vulnerabilidade, quando o Embaixador Sardemberg era Ministro da Ciência e Tecnologia, com instrumentos denominados “legally binding”. Com base neste Protocolo, o Brasil poderá ter um dia que rotular seus navios quando exportarmos soja para a EU, sob o pretexto de informar à sociedade europeia. Isto foi proposto com base no Protocolo de Cartagena, pela Ministra Marina Silva na COP 8 da CDB em Curitiba. A confirmação para o que afirmo é que, neste momento, cogita-se da criação do IPBES uma espécie de IIPCC para a Biodiversidade, criado para assessorar a CDB e permitir que ela cumpra as metas que não cumpriu em quase duas décadas.

## O Cerrado Brasileiro e a rede COMCERRADO

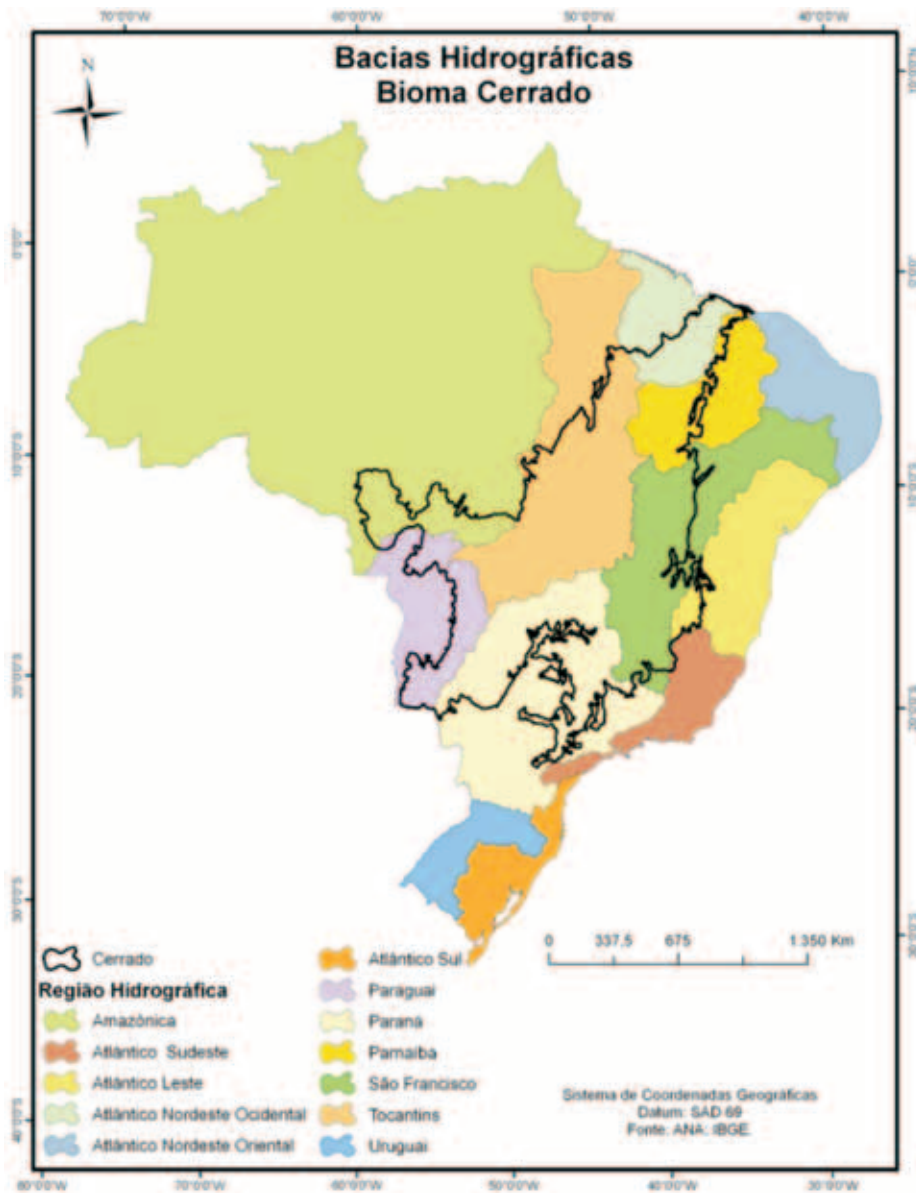
A Rede Comcerrado difere das duas anteriores na medida em que sua ação não está circunscrita a uma região, mas a um ecossistema fortemente ameaçado por ações antrópicas predominantemente em uma região rica para os padrões brasileiros. Tudo indica que, diferente das demais, a rede COMCERRADO promoverá a convergência dos grupos mais fortes, atuando no cerrado de uma forma que ainda não está clara porque a Rede ainda não recebeu recursos. As informações, aqui reunidas, constituem o Plano Científico da REDE COMCERRADO, elaborado sob a coordenação da Professora Mercedes Bustamante, uma das maiores especialistas do País no bioma Cerrado com ligeiras modificações. O documento foi aprovado no conselho Diretor da Rede COMCERRADO. Com aproximadamente dois milhões de km<sup>2</sup> de área original, o Cerrado brasileiro apresenta a maior diversidade biológica entre as savanas mundiais. Além da biodiversidade, a região tem importância estratégica para conservação de recursos hídricos, uma vez que sua distribuição compreende grande número de nascentes e parte considerável das principais regiões hidrográficas da América do Sul. Em particular, cerca de 78% da área da bacia do Araguaia-Tocantins, 47% do São Francisco e 48% do Paraná/Paraguai, encontram-se no bioma Cerrado (LIMA & SILVA 2005) (Figura 25). A Figura evidencia também, que o CERRADO e de fato, multiregional compreendendo boa parte da Região Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste e Amazônica.

O volume e a qualidade da água dos rios é resultado do clima, geologia, fisiografia, solos e tipo de cobertura vegetal na bacia hidrográfica (COSTA *et al.*, 2003). Apesar de sua importância biológica e ambiental, esse domínio vem sofrendo nas últimas décadas intenso processo de conversão da cobertura vegetal por atividades produtivas, como a pecuária, a agricultura, a carvoaria e mineração. Estimativas indicam menos de 17% de áreas de Cerrado remanescentes e cerca de 50% do bioma já utilizados para agropecuária (MANTOVANI *et al.*, 1998; EVA *et al.*, 2006; SANO *et al.*, 2007; SANO *et al.*, 2008).

Nas áreas onde atividades antrópicas são desenvolvidas, o uso do solo altera as características físicas, químicas e biológicas da água (BONNET *et al.*, 2008). Mesmo assim, as áreas de recarga dos aquíferos vêm sendo desmatadas, convertidas principalmente em grandes áreas para pastagens e monoculturas como a soja, utilizadas como fontes para sistemas de irrigação e impermeabilizadas por conglomerados urbanos sem o adequado planejamento (LIMA & SILVA 2005; BONNET *et al.*, 2006).

Mudanças na cobertura vegetal podem influenciar ainda o clima local e regional através das emissões de gases de efeito estufa e de alterações de relações vegetação e atmosfera (BUSTAMANTE & LENZA, 2008; POTTER *et al.*, 2009). Além da regulação climática e produção de água, outros serviços ambientais são também impactados negativamente pela conversão da cobertura do solo em grande escala.

**Figura 26: Distribuição do bioma Cerrado em relação às principais regiões hidrográficas do território brasileiro.**

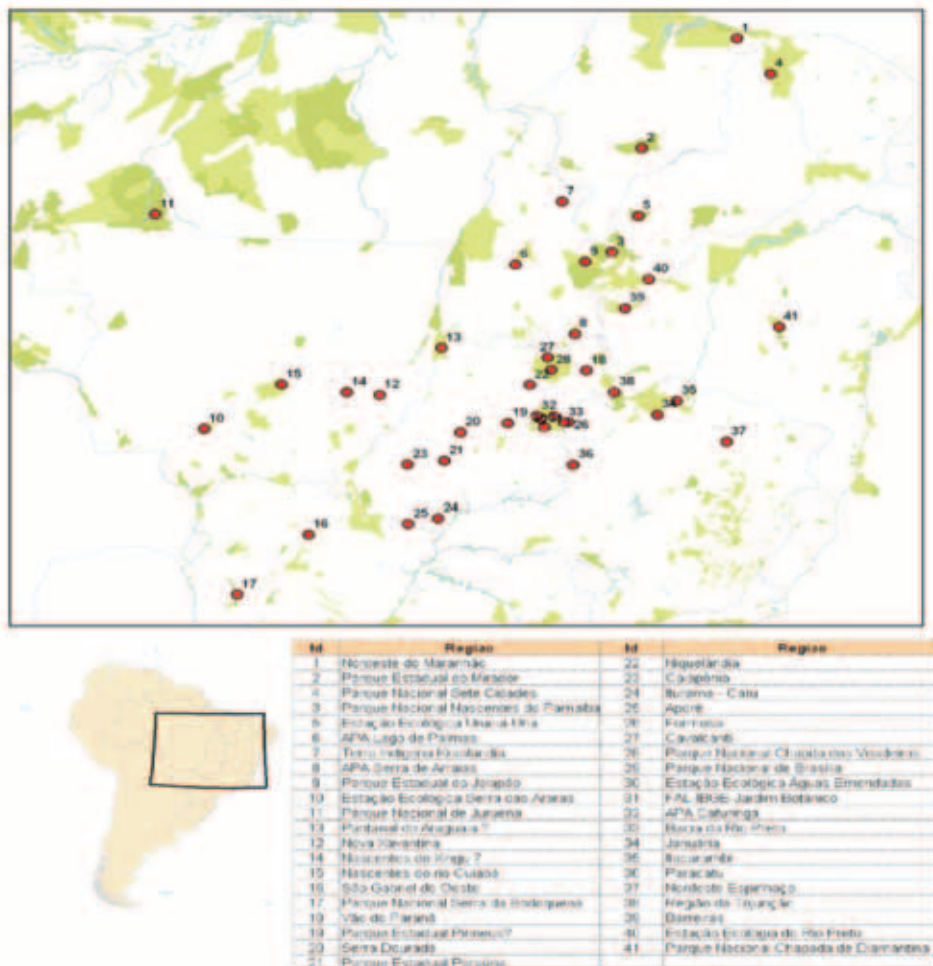


O Cerrado apresenta grande heterogeneidade que se traduz em ambientes complexos que se alternam em nível regional (FELFILI *et al.* 2008) e requerem práticas de conservação e manejo específicos, assim como sistemas produtivos apropriados a essa heterogeneidade. O Cerrado conta, ainda, com grande riqueza sócio-cultural, marcada pela presença de dezenas de etnias indígenas, povos tradicionais. Cada um desses agrupamentos

humanos adota diferentes modos de vida nos ecossistemas do Cerrado, que carecem de estudos e ações participativas. O conhecimento tradicional, especialmente, pode contribuir sobremaneira para o desenvolvimento de estratégias que aliem produção e conservação dos recursos naturais no bioma.

Embora apresente importância estratégica na economia nacional, a acelerada conversão de habitats desconsidera a relevância da biodiversidade, da diversidade social e a distribuição das áreas remanescentes e prioritárias para conservação (Figura 27).

**Figura 27: Localização das áreas apontadas como candidatas para a implantação de parcelas de monitoramento da biodiversidade ou realização de levantamentos biológicos. As áreas em verde escuro indicam as unidades de conservação de proteção integral e as áreas em verde claro representam as unidades de uso sustentável (federais ou estaduais).**



## **Estruturação da Rede COMCERRADO**

Os objetivos específicos da rede são:

1. Avaliar e mapear a biodiversidade do Cerrado; Documento aprovado pelo Conselho Diretor da COMCERRADO
2. Estudar os fatores ambientais e sócioeconômicos que determinam o atual estado de conservação do Cerrado, com enfoque para o uso da terra;
3. Organizar e disponibilizar o conhecimento científico e tecnológico sobre o Cerrado;
4. Ampliar o conhecimento e desenvolver aproveitamento biotecnológico e de uso sustentável da biodiversidade e demais recursos naturais do Cerrado;
5. Contribuir para as estratégias de conservação e uso sustentável do Cerrado através do estudo de cenários de desenvolvimento;
6. Fortalecer as instituições de ensino e pesquisa em Ciências Ambientais com atuação no Cerrado, por meio da interação entre grupos consolidados e emergentes.

Verifica-se que apenas o item 4 pretende ampliar e desenvolver aproveitamento biotecnológico e de uso sustentável da biodiversidade. Não será surpreendente se a Rede Centro-Oeste propor um doutoramento em Biotecnologia o que não constitui objetivo da rede COMCERRADO. As duas redes terão que interagir intensamente de sorte que as propostas biotecnológicas de uma sejam avaliadas segundo sua sustentabilidade ambiental na outra rede. Este é um exercício novo que não será conduzido desta forma nas outras redes antes descritas. O documento aprovado pelo Conselho Diretor tem um extenso capítulo sobre contexto e identificação de demandas para atuação da Rede COMCERRADO. O capítulo, na verdade, é fortemente contextual e seria excessivo para constar neste documento, mas pode ser acessado facilmente na [seped@mct.gov.br](mailto:seped@mct.gov.br). O trabalho de atender a demanda ficará a cargo de cerca de 108 grupos de pesquisa registrados na base do CNPq com a palavra-chave CERRADO. A rede propõe como produtos esperados em oito anos:

### **Produtos Esperados**

1. Conhecimento catalogado e disponibilizado de forma livre e aberta, da biodiversidade e de outros recursos naturais do Cerrado;
2. Metodologias padronizadas e validadas para monitoramento da biodiversidade e dos recursos naturais do Cerrado;
3. Metodologias de monitoramento e mapeamento das tendências de transformações do território;

4. Alternativas econômicas que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a restauração e recuperação de ambientes degradados (composição, estrutura e funcionamento);
5. Proposta de políticas públicas adequadas à conservação e uso sustentável do Cerrado;
6. Publicações técnicas e científicas;
7. Formação de recursos humanos.

Finalmente, a Rede COMCERRADO tem um diagrama lógico proposto que apresentamos na Figura 28.

**Figura 28 - Organização dos componentes de pesquisa e temas integradores para atuação na REDE COMCERRADO**



Quando construímos a primeira rede de PPG – RENORBIO, que hoje tem mais de quatrocentas teses em andamento, sempre consideramos, e assim também a academia da

região Nordeste, que a Pós-graduação era a melhor maneira de promover a convergência da massa crítica de P&D em regiões em que esta massa crítica é limitada. Pensou da mesma maneira, a academia da região Norte. Podemos estar enganados quanto à essencialidade desta premissa. Se estivermos, a REDE COMCERRADO poderá ser bem sucedida. Se estivermos certos o caminho proposto para a REDE COMCERRADO, não terá sucesso. É difícil imaginar a melhor estratégia lógica. A lógica do RENORBIO foi copiada da UCDavis, que desde a década de setenta a utiliza nos chamados “Graduate Groups” estabelecidos para áreas multitemáticas como a Biotecnologia. A rede COMCERRADO optou por este caminho após oficinas de trabalho com especialistas da região.

## Referências

- BONNET, B. R. P. FERREIRA, N. C.; FERREIRA JUNIOR, L. G. Ampliação de ambientes ripários como alternativa às reservas legais: Conciliando política florestal e conservação dos recursos hídricos. *Boletim Goiano de Geografia*, v. 27, p. 97-115, 2007.
- BONNET, B. R. P.; FERREIRA JUNIOR, L. G.; LOBO, F. C. Relações entre qualidade da água e uso do solo em Goiás: uma análise à escala da bacia hidrográfica. *Revista Árvore*, v. 32, p. 311-322, 2008.
- BUSTAMANTE, M. M. C. ; LENZA, E. . Impacto das atividades agrícolas, florestais e pecuárias nos recursos naturais. In: Faleiro, F.G.; Farias Neto, A.L.. (Org.). *Savanas - desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. 1a. ed. Brasília: Embrapa, 2008, v. , p. 647-669.
- COSTA, M.H.; BOTTA, A.; CARDILLE, J.A. Effects of large-scale changes in land cover on the discharge of the Tocantins River, Southeastern Amazonia. *Journal of Hydrology*, v. 283, p. 206-217, 2003.
- EVA, H. D.; BELWARD, A. S.; DE MIRANDA, E. E.; DI BELLA, C. M.; GOND, V.; HUBER, O.; JONES, S.; SGRNZAROLI, M.; FRITZ, S. A land cover map of South America. *Global Change Biology*, 10, 731- 744, 2004.
- FELFILI, J.M., CARVALHO, F.A. E HAIDAR, R.F. Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos Biomas Cerrado e Pantanal. Brasília: Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília.

- LIMA, J.E.,F.W. & SILVA, E.M. 2008. Estimativa da produção hídrica superficial do cerrado brasileiro.Pp. 63-72. In: SCARIOT, A.O., SOUSA-SILVA, J.C. & FELFILI, J.M. (org.) Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- MANTOVANI, J. E. AND PEREIRA, A. Estimating the integrity of the Cerrado vegetation cover through the Landsat-TM data. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 9, Santos, p.11–18 (São Jose´ dos Campos, SP: (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE) *In* CD-ROM, 1998.
- POTTER, C.; KLOOSTER, S.; HUETE, A. R; GENOVESE, V.; BUSTAMANTE, M. C.; FERREIRA JR, L. G.; OLIVEIRA JR. R.C.; ZEPP, R. Terrestrial carbon sinks in the Brazilian Amazon and Cerrado Region predicted from MODIS Satellite Data and ecosystem modeling. *Biogeosciences Discussions*, v. 6, p. 1-23, 2009.
- SANO, E. E.; ROSA, R. ; BRITO, J. L. S. ; FERREIRA JUNIOR, L. G. . Mapeamento da cobertura vegetal do bioma Cerrado: estratégias e resultados. Brasília: Embrapa Cerrados, 2007 (Documentos).
- SANO, E. E.; ROSA, R. ; BRITO, J.L. ; FERREIRA JUNIOR, L. G. . Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 43, p. 153-156, 2008.





# EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

## Proposições sobre Educação Profissional em nível de Pós-Graduação para o PNPG 2011-2020

Profa. Tânia Fischer – UFBA

*Vice-Presidente do Fórum de Mestrados Profissionais.*

*Este documento foi produzido a partir das discussões do Fórum Nacional de Mestrados Profissionais e das contribuições dos professores integrantes do Diretório do Fórum Nacional de Mestrados Profissionais.*

### **Diretório Nacional**

- Prof<sup>a</sup> Cláudia do Rosário Vaz Morgado (UFRJ)  
*Presidente*
- Prof<sup>a</sup> Ofélia de Queiroz Fernandes Araújo (UFRJ)  
*Secretaria Executiva*

### **Coordenadores Regionais**

#### *Sudeste*

- Prof. Mario Yoshikazu Miyake (IPT)  
*Coordenador*
- Prof<sup>a</sup> Selva Maria Gonçalves Guerra (UFES)  
*Vice-Coordenadora*

#### *Sul*

- Prof<sup>a</sup> Graziela Dias Alperstedt (UDESC)  
*Coordenadora*
- Prof<sup>a</sup> Terezinha Elisabeth da Silva (UEL)  
*Vice-Coordenadora*

#### *Nordeste*

- Prof<sup>a</sup> Sylvana Maria Brandão de Aguiar (UFPE)  
*Coordenadora*
- Prof<sup>a</sup> Léa Carvalho Rodrigues (UFC)  
*Vice-Coordenadora*

*Centro-Oeste*

- Prof. Paulo Ricardo da Silva Rosa (UFMS)

*Coordenador*

- Prof<sup>a</sup> Luiza Beth Nunes Alonso (UCB)

*Vice-Coordenadora*

*Norte*

- Prof. Cláudio José Cavalcante Blanco (UFPA)

*Coordenador*

- Prof. Cláudio Szlafsztein (UFPA)

*Vice-Coordenador*

**Brasília/outubro de 2010****1. A Educação Profissional e os Desafios do Desenvolvimento Brasileiro**

A educação profissional tem uma longa história no país e hoje é reconhecida e tratada como “uma política de Estado”, em face dos novos desafios do ciclo desenvolvimentista que o Brasil experimenta.

A universidade muda no mundo e no Brasil, revitalizando o ensino superior. A tecnologia quebra, radicalmente, paradigmas de ensino. O sistema de ensino construído até agora deve ser repensado, recuperando-se a concepção original da pós-graduação brasileira que já previa os eixos acadêmico e profissional e indo além, para atender com maior criatividade e ousadia às necessidades de formação de profissionais para cenários que se desenham nos planos estratégicos do desenvolvimento nacional, que estabelecem como meta a qualificação da força de trabalho” (BRASIL, 2010).

O desenvolvimento sustentável que conjuga criatividade e regulação, flexibilidade e segurança, ocorre em um país que reconhece a diversidade cultural de suas regiões como um ativo estratégico, mas necessita aumentar o tempo de escolaridade, os serviços de infraestrutura, melhorar a segurança cidadã e se qualificar para ser um dos líderes do século XXII (BRASIL,2010).

O desenvolvimento territorial é o epicentro de programas governamentais no novo ciclo desenvolvimentista que vive o Brasil, caracterizado pelos programas de renda mínima e correção de assimetrias sociais, pelos projetos de infraestrutura que reconfiguram territórios, pela emergência de novos pólos de desenvolvimento nas regiões norte, centro-oeste e nordeste. O governo renova quadros, o setor de serviços ampliou-se e o Brasil é

escolhido para a sede de eventos estruturantes de cidades e regiões. A sustentabilidade econômica social, cultural, ambiental é um conceito transversal às políticas e ações em todas as escalas.

Atualmente, os investimentos em formação de quadros para os setores produtivos na indústria, serviços em geral e governos em todos os níveis em particular são componentes dos programas de desenvolvimento de “territórios de cidadania” de mesoregiões e de aceleração do crescimento, entre outros. São necessárias mais e melhores profissionais e o sistema de ensino brasileiro deve dar respostas estratégicas.

Como formar profissionais qualificados? Eles são necessários em todas as escalas, dos níveis operacionais aos estratégicos.

O PNPG 2005/2010 prevê “o fortalecimento de quadros para mercados não acadêmicos” (BRASIL, 2005) especificando as empresas, os órgãos de governo e organizações não governamentais e movimentos sociais como as instituições alvo dos egressos da pós-graduação.

Cabe refletir como evoluiu a educação de profissionais na pós-graduação brasileira, quais são os seus antecedentes, qual é o espaço que deve ocupar no sistema de pós-graduação articulada aos níveis anteriores de formação e que propostas estratégicas podem ser apresentadas.

## **2. Educação Profissional: Revisitando o Passado Recente**

É interessante observar que sempre que o país vive ciclos desenvolvimentistas, o apelo à educação profissional coloca-se de forma veemente. Ocorreu no império, com os liceus de artes e ofícios, na república com os colégios e escolas técnicas e na novíssima república com a criação dos institutos federais de ciência e tecnologia e, especialmente na pós-graduação, à explosão da especialização, e a criação dos mestrados profissionais. Remontando ao passado da educação profissional, constata-se que: o aprendizado do trabalho foi um desafio para colonizadores e colonizados, e o estigma do trabalho manual faz parte do ethos identitário nacional, associado ainda ao trabalho escravo.

Evidentemente esta situação varia dentro de um país continental com a diversidade cultural do Brasil. Tem-se, por exemplo, a diferença da origem migratória, que faz com que o trabalho manual seja mais valorizado historicamente em alguns estados da federação do que em outros. No entanto, o instrumental tecnológico e o desenvolvimento mais equitativo das regiões brasileiras estão ressignificando também o trabalho e formação profissional, o que ocorre, para exemplificar tanto na agroindústria quanto na agricultura familiar no campo da economia social.

Mesmo que o ensino profissional tenha se estigmatizado como “ensino para pobres”, os exemplos de boas políticas e práticas são notáveis na história da educação brasileira. De certa forma, paradoxalmente, as iniciativas e instituições de ensino profissional como liceus de artes e ofícios, as escolas técnicas e escolas normais de formação de professores foram e ainda são referências de qualidade e ensino, não apenas tendo cumprido seu papel na formação de técnicos e professores como possibilitaram o acesso à formação científica em cursos de graduação e pós-graduação.

Foi determinante na mudança de mentalidade a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei Darcy Ribeiro, seu formulador – que integra a educação profissional às diferentes formas de educação (conforme Parecer CNE n. 29/2002). O Decreto n. 5154/2004 estabelece os três níveis da educação profissional: primeiro, a formação inicial e continuada de trabalhadores; segundo, a educação técnica e profissional de nível médio e terceiro, a educação tecnológica de graduação e pós-graduação.

As disposições posteriores avançam no sentido de garantir a qualificação de profissionais nos vários níveis e modalidades de ensino, para os diferentes setores da economia, bem como a realização de pesquisas e desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços em estreita articulação com setores produtivos e a sociedade, oferecendo mecanismos para a educação continuada” (art. 2º. Do Decreto n. 2. 406/97).

Após-graduação brasileira já foi pensada como um sistema com dois eixos de formação (acadêmica e profissional) sendo exercitado integralmente apenas o eixo acadêmico. É o momento de reimaginar a pós-graduação reconstituindo-a, a partir dos possíveis elos entre o que existe hoje e a proposta original. O elo principal é o mestrado profissional que tem uma trajetória difícil, com rejeições explícitas de algumas áreas e dificuldades em ser reconhecido e valorizado, talvez, por ser um corpo relativamente estranho no desenho do eixo acadêmico. O que se propõe, a partir da experiência do mestrado profissional é que este tenha a função de elo perdido que contribui para a ressignificação da educação profissional.

O Plano de Desenvolvimento de Educação<sup>1</sup> compreende políticas e ações articuladas em todos os níveis de ensino. O Brasil Profissionalizante, Decreto nº 302 de 2007<sup>2</sup>, ratifica a política de apoio à profissionalização o que se concretiza com a transformação dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) em Institutos Federais de Educação (IFETs), possibilitando a abertura de cursos superiores de graduação e pós-graduação. Os 168 institutos encontram-se no Distrito Federal e em 26 estados.

<sup>1</sup> Disponível em > <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110172.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm)> . Acesso em: 30/09/2010.

<sup>2</sup> Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12325&Itemid=663](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12325&Itemid=663)> . Acesso em: 28/09/2010.

No Brasil, tinham-se políticas já consolidadas em outros países, promovendo convergências entre a educação acadêmica, a educação profissional e a aprendizagem pela prática no mundo do trabalho, como ocorre nos Estados Unidos, França, Alemanha e Japão, entre outras experiências (CNE/CES Nº 436/2001).

O Programa Brasil Profissionalizante, lançado em 2008, que expande matrículas no ensino médio vai nesta direção, bem como a expansão dos cursos tecnológicos de educação superior, que conferem títulos que habilitam tanto ao trabalho quanto ao prosseguimento de estudos na pós-graduação.

Se o ensino médio e a graduação estão formatados para acolher as demandas de educação profissional, a pós-graduação não evoluiu da forma como foi inicialmente projetada, isto é, com dois eixos simétricos e complementares: o acadêmico e o profissional.

Se foi pensada como uma estrutura com dois eixos, a pós-graduação brasileira decolou em uma direção predominante: a formação acadêmica em cursos *stricto sensu*. Como uma atividade complementar, os cursos de especialização ocuparam espaço na formação de profissionais para as empresas e governo. Na década de 60, desenvolveu-se o *lato sensu* e, nos anos 70 e 80, consolidou-se a pós-graduação *stricto sensu* fortemente orientada à formação de pesquisa, configurando o eixo acadêmico que se estruturou como hoje o vivenciamos.

Os anos 80 e 90 foram de diferenciação progressiva: mestrados e doutorados tiveram expansão controlada pelo sistema de avaliação da CAPES e pela própria comunidade de programas, mas duas ocorrências merecem destaque. A primeira trata-se da versão glamourizada da especialização com a rotulação de MBA aos cursos de Administração. A sigla foi utilizada por outras áreas, como Engenharia, perdendo o sentido original (Master Business Administration) e ganhando significados associados à competência profissional que o mercado requer em setores específicos. A segunda refere-se à indução do mestrado profissional pela CAPES. Se o primeiro caso é um fenômeno de mercado, o segundo é a expressão de uma política clara da agência de estímulo a uma linha alternativa aos recursos acadêmicos.

Na especificação dos objetivos do PNPG encontram-se as intenções políticas de apoio ao ensino profissional, traduzidas em “formação para mercados não acadêmicos”; “o impacto e a relevância na fronteira do conhecimento”, bem como a produção tecnológica por meio de “patentes depositadas e negociadas por transferência de tecnologia e por bons processos de produção” (BRASIL, 2004, p.63-65). Além da reiteração do eixo profissionalizante, o PNPG estabelece o acesso a cursos a partir de um perfil de competências. Nos anos correntes, a modalidade de curso conhecida como mestrado profissional é proposta pela CAPES e ganha força nos anos 2000, sendo também um fator de turbulência.

### 3. O Mestrado Profissional em Destaque

O mestrado profissional nasce regulamentado desde 1995, seguindo-se portarias e resoluções que tentam estabelecer as diferenças entre cursos acadêmicos e profissionais. Com formato e denominação polêmicos, o mestrado profissional esbarra na concepção acadêmica da pós-graduação, sedimentada por práticas e modelos tradicionais.

O movimento de reconstrução, da pós-graduação retoma o mestrado profissional como estratégia de formação para os setores "não acadêmicos". E este movimento encontra um sistema instituído com estruturas de formação acadêmicas voltadas à formação de professores para o ensino superior com finalidades claramente voltadas à pesquisa e docência.

A Portaria Normativa nº 047/2009 que dispõe sobre o mestrado profissional, é assinada pelo Ministério da Educação e institui, como política de governo o mestrado profissional, delegando à CAPES a "regulação de oferta mediante chamadas públicas" (art.10)<sup>3</sup> e bem como a avaliação dos cursos oferecidos. Pela primeira vez, desde a instituição do mestrado profissional pela Portaria nº 47<sup>4</sup> da CAPES em 1995 e a subsequente regulamentação feita pela portaria nº 080<sup>5</sup> de 1998, também da CAPES, o Ministério de Educação chama diretamente a si, ao poder executivo, a decisão sobre a oferta e a regulação de mestrados profissionais.

O que esta realocação de poderes pode significar? Algumas hipóteses podem ser levantadas sobre o novo cenário institucional. Vive-se, na verdade, um momento de transformações significativas no ensino brasileiro em todos os níveis, e de mudanças que sinalizam uma "transformação estrutural" que não diz seu nome, mas que acontece no aumento de vagas nas universidades públicas, na contratação de um número significativo de professores e funcionários, na expansão do ensino à distância e "nas políticas de formação de professores para todos os níveis de ensino", conforme está expresso no V Plano Nacional de Pós-Graduação e, o que interessa diretamente ao tema deste texto, a ênfase à formação profissional.

A Portaria define que a proposta:

a) deve apresentar estrutura curricular objetiva, coerente com as finalidades do curso e consistentemente vinculada à sua especialidade, enfatizando a articulação entre conhecimento atualizado, domínio de metodologia pertinente à aplicação orientada para o campo de atuação profissional. Há mais sete requisitos do curso; b) tempo de titulação;

<sup>3</sup> Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110172.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm)> . Acesso em: 30/09/2010.

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/coordenadores-de-area/2317>> . Acesso em: 30/9/2010.

<sup>5</sup> Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_CAPES\\_080\\_1998.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_CAPES_080_1998.pdf)> . Acesso em: 30/09/2010.

c) inclusão de atividades curriculares complementares; d) conciliação de perfil ao curso; e) equilíbrio no corpo docente entre doutores, profissionais e técnicos; f) comparação de carga horária docente e condição de trabalho compatíveis com o curso, sendo possível o tempo parcial; g) defesa apropriada do aluno do trabalho final que revele capacidade plena de expressão sobre o tema; h) exigência de trabalho final.

A instituição do mestrado profissional recuperando a proposta já contida no “Parecer Sucupira” encontra um sistema fortemente orientado para a formação de professores e pesquisadores. Oscilando entre valores, padrões e critérios estritamente acadêmicos e as exigências de formação no mundo do trabalho, o mestrado profissional é a forma mais visível de disputas ideológicas entre áreas do conhecimento e entre lideranças acadêmicas que defendem tradições versus inovações como se fossem excludentes, reforçando a inércia estrutural e a hipervalorização do eixo acadêmico. Nossas tradições burocráticas e ancestralidade cartorial em um sistema centralmente regulado como é o de educação brasileira em geral e o da pós-graduação em particular, leva-nos a perguntar primeiro quais são as regras antes de criar um desenho de curso, pois o sistema de avaliação que construímos, com mérito e pelo mérito, ostenta duas faces: estimula a qualidade e reprime a criatividade e a inovação, atributos fundamentais de processos artesanais, dos quais o mestrado profissional é um exemplo pleno de significado.

O mestrado profissional teve uma trajetória difícil, com rejeições explícitas de algumas áreas e dificuldades em ser reconhecido e valorizado. Talvez, porque seja um corpo relativamente estranho no desenho do eixo acadêmico. O que se propõe, a partir da experiência do mestrado profissional e que este tenha a função de elo perdido que contribui para a ressignificação da educação profissional.

Não é de surpreender que o mestrado profissional seja hoje um fator de turbulência em um sistema de avaliação que foi construído a partir da produção decorrente da pesquisa. O desconforto em torno dele, as imprecisões em torno dos conceitos de cursos acadêmicos e profissionais, os dilemas referentes aos componentes estruturais e sobre a natureza de uns e de outros, afiguram-se bem mais como sintomas de como se enfrenta com dificuldades a comparação com áreas monodisciplinares de maior tradição acadêmica e maior influência nos sistemas de avaliação, bem como tem que gerenciar os resíduos das importações de modelos de ensino de outros países e realidades universitárias (como os MBAs), o que estimulou muito mais a conformidade a padrões e modelos do que a experimentação inovadora e controlada.

Nos dois documentos produzidos por Fóruns de Pró-Reitores - FORPROP e pelo Fórum de Coordenadores de Mestrado Profissional, identificam-se outros pontos de resistência. Ambos destacam como pontos críticos a avaliação dos programas e a sustentabilidade financeira.



Se existem critérios claros de avaliação da produção científica que é indicada pela produção bibliográfica, deve-se perguntar o que consideramos como indicador da produção da prática da gestão e como auferimos esta produção?

O chamado *Qualis* de Produção Tecnológica avançou em outras áreas, como Artes. Ao que não se atribui valor, não é qualificado. Chegarmos a um consenso sobre o que é o valor do trabalho em gestão e representarmos estes valores por produtos e indicadores substantivos tecnológicos e técnicos, é um primeiro passo para tentar diferenciar cursos orientados à formação de pesquisadores e professores dos orientados à formação de profissionais, mesmo que esteja implícito que profissionais podem (e talvez devem) ensinar e pesquisadores podem (e devem) ser bons profissionais.

Se um mestrado e doutorado acadêmicos podem viver e ser bem avaliados quase com atividades intramuros, desde que tenha conexões internacionais, este não é o caso de um mestrado profissional. Muito menos endogênico, esta modalidade de curso deve ser avaliada pelo impacto na formação de profissionais necessários ao contexto de referência e por indicadores de produção diretamente associados ao exercício da profissão, ou seja, que reflitam a qualidade da prática.

A polêmica sobre a participação de profissionais nos comitês de avaliação da CAPES está instaurada, mas há convergência quanto à separação entre os processos de avaliação (acadêmica e profissional). Quanto à sustentabilidade, é um problema não resolvido. Por que os mestrados profissionais não podem ser oferecidos gratuitamente por universidades públicas com financiamento similar ao acadêmico ou por fundos especiais?

Estamos tratando do mestrado profissional que não é somente uma opção curricular de pós-graduação brasileira. É, e pode ser um recurso estratégico de mobilização para se discutir a pós-graduação do século XXI, que será um sistema de fluxos articulados entre si e com outros níveis de ensino, que vai incorporar a tecnologia quebrando as barreiras entre o chamado ensino presencial e o ensino à distância.

Não será necessário transportar todo um aparato de ensino para outras regiões, mas sim, ser extremamente rigoroso no controle dos experimentos e inovações em cursos que formarão mestres e doutores, integrando desenhos e soluções educacionais e profissionais.

#### **4. Diretrizes para o PNPG 2011-2020**

Considerando a necessidade de apoiar a qualificação ou requalificação de quadros para responder às demandas do desenvolvimento brasileiro no próximo decênio, propõe-se que a educação profissional seja valorizada como um eixo de formação com forte singularidade e identidade, como a formação acadêmica se constituiu.

Neste sentido, deve-se ampliar o foco da educação tecnológica e formação profissional como uma estratégia integradora de múltiplas ações formativas em cursos de diferentes níveis, que vão do ensino básico à pós-graduação.

O PNPG deve, portanto, ter como premissa que a formação profissional, como política de Estado que é, deve ser articuladora entre as competências requeridas pelo mundo do trabalho e a academia e abrir espaço para a inovação, apoiando a construção e testagem de modelos de ensino híbridos, articuladores dos espaços acadêmicos e profissionais, dos diferentes níveis e instituições de ensino.

Nesta perspectiva, os cursos profissionais, o mestrado profissional e o futuro doutorado profissional serão ressignificados como componentes das políticas e estratégias de educação profissional e articulados em um eixo de formação. Simétrico, ao eixo acadêmico, como ilustra as figuras a seguir:

**Figura 1 – Eixo Acadêmico e Profissional**



Fonte: Elaboração Própria<sup>6</sup>

Os cursos de especialização que devem ser revistos são uma modalidade de ensino comum aos dois eixos, podendo ser um espaço de experimentos pedagógicos presenciais;

<sup>6</sup> DA- Doutorado Acadêmico/ DP- Doutorado Profissional/ MA- Mestrado Acadêmico/ MP- Mestrado Profissional/ ESP- Especialização. Nesta representação, ficam bem claros os eixos acadêmico e profissional e as conexões entre eles; bem como entre o ensino de graduação e o ensino de pós-graduação.

virtuais ou bimodais, bem como incorporado ao mundo do trabalho. Os mestrados profissionais e acadêmicos mantêm suas características de formadoras de profissionais para a academia e os mundos do trabalho, com terminalidades e intersecções possíveis entre o fazer acadêmico e o fazer em outras profissões. A modalidade que ainda não existe é o doutorado profissional, que deve merecer um apoio especial estimulando-se a criação de cursos com desenho inovador que preserve as características essenciais de um doutorado, mas que incorpore a prática como elemento estruturante das teorias. O doutorado profissional será um novo desafio para a academia, pois a formação de profissionais neste nível é um indicador de que há uma forte aderência entre o que se espera de profissionais que estarão liderando estrategicamente o desenvolvimento brasileiro e o que a Universidade pode contribuir para a formação destes.

Considerando, a proposta de construir uma estrutura atual na pós-graduação brasileira com dois eixos em fluxos interconectados com a graduação e o ambiente profissional possibilitando:

- I. Formação orientada por competências com entradas e saídas no sistema; flexíveis e articuladas;
- II. Migração intra e interinstitucionais, podendo o estudante se mover entre as instituições, regiões e países, abrindo espaço para a cooperação nacional e internacional;
- III. Apoio ao desenvolvimento local, regional e nacional; contribuindo para a formação de profissionais efetivamente qualificados;

#### **RECOMENDA-SE:**

- 1) Induzir programas estratégicos de pós-graduação em educação profissional que articulem os cursos de especialização, mestrado profissional e o doutorado para profissionais como um eixo estruturante de formação, com identidade própria e avaliação adequada;
- 2) Apoiar a difusão de modalidades de pós-graduação em educação profissional considerando critérios de equalização de ofertas nos diferentes pólos de desenvolvimento do país; com incentivos à criação e ao desenvolvimento de programas profissionais com recursos públicos e em parcerias público-privadas, para formar especialistas, mestres e doutores que respondam às necessidades de desenvolver competências profissionais gerais e específicas;
- 3) Garantir a qualidade de ofertas de cursos de natureza profissional na pós-graduação elaborando critérios e indicadores a partir da identidade destes cursos (especialização, mestrado, doutorado) e dos impactos efetivos que a formação e produção científica e tecnológica tem no desenvolvimento do país em múltiplas escalas (do local ao nacional);

- 4) Criar um sistema de avaliação adequado para a educação profissional que reconheça a natureza e especificidade da produção científico-tecnológica e técnica com a qualificação pertinente, que seja reflexiva dos impactos nos contextos em que as instituições formadoras operam. Como sugestão complementar, propõe-se a reconceituação do quesito “inserção social” integrante do modelo de avaliação da CAPES e reflexivo da integração do curso com os propósitos de desenvolvimento;
- 5) Prever um conjunto de ações que estimulem a pesquisa sobre a educação profissional e experimentos controlados de qualificação para o trabalho em cursos de *latu e strictu senso*;
- 6) Valorizar por meio de bolsas ou outros incentivos a participação de profissionais no corpo docente dos cursos de educação profissional, estimulando a qualificação docente de profissionais atuantes em áreas estratégicas;
- 7) Estimular o uso de recursos de tecnologia de informação e comunicação no ensino profissional na pós-graduação *stricto e latu senso* e graduação, de forma a se desenvolver modelos, estratégias e ferramentas de ensino profissional para cursos que possam ser utilizados no formato presencial, bimodal e à distância.
- 8) Promover a criação e aperfeiçoamento de dispositivos jurídico-institucionais que possibilitem a capacitação e o emprego adequado e legítimo de recursos por instituições públicas e privadas que podem garantir a sustentabilidade da educação profissional em nível de pós-graduação.

Como ação concreta, propõe-se um programa multi-institucional, com apoio de frentes públicas e parcerias público-privadas que estimule a formação profissional na graduação brasileira.

Este programa terá por título Pró-Educação Profissional (anexo I). Com referência à educação de professores onde há carências e assimetrias reconhecidas e cada vez mais abrangentes, há uma proposta específica (anexo II) que incorpora experiências anteriores e pode ser um avanço na viabilidade operacional na formação de docentes, que afinal, são também profissionais.

## **5. Reimaginar a Pós-Graduação: Construindo um Sistema de Formação Profissional para o Presente e o Futuro**

A educação profissional encontra o seu espaço e se configura como um eixo de formação que articula ofertas de ensino que vão do ensino básico à pós-graduação, considerando itinerários de formação de estudantes dentro de perfis de competências que as instituições governamentais, empresariais e associativas requerem.

Conclui-se este texto, com um convite à comunidade para que a educação profissional tenha tratamento artesanal no que isso significa de mais autêntico: a criação, o desenvolvimento e a validação de modelos de ensino que incorporem a luz que ilumina as práticas. Os estudantes que nos procuram com experiência profissional (ou ainda sem tal experiência) buscam na academia a teoria que dê a ancoragem para as boas práticas essencialmente reflexivas.

Provavelmente, já sabemos formar pesquisadores e talvez bons professores. De certa forma, o espelho do que pensamos ser e às vezes somos. Mais desafiador e mais interessante, é formar profissionais para o mundo do trabalho nestes novos tempos que resgatam ideais desenvolvimentistas.

Para finalizar, programas profissionais são experiências de inovação e reinvenção das práticas acadêmicas e como tal devem ser tratados. Aprende-se muito tendo praticantes como alunos; talvez mais do que eles aprendem conosco, acadêmicos. Profissionais experientes buscam iluminar a prática com teorias apropriadas. Talvez seja esse o maior desafio em oferecer programas de natureza profissionalizantes: a articulação orgânica entre a prática (que o aluno tem ou almeja ter) e a teoria que alimenta e alicerça essa prática.

## ANEXO 1

### Proposta: Programa de Apoio ao Ensino e a Pesquisa Científica e Tecnológica em Educação Profissional.

#### Pró-Educação Profissional.

##### Objetivo:

Estimular a realização de projetos compartilhados de construção e testagem de modelos inovadores de educação profissional na pós-graduação *stricto e latu senso* possibilitando articulações com o setor produtivo de diferentes esferas governamentais e organizações de representação da sociedade civil.

##### Objetivos Específicos

- a) contribuir para, o fortalecimento e a ampliação de programas de pós-graduação *stricto sensu* de educação profissional que formem mestres, e doutores com competência científica e tecnológica;
- b) estimular a criação, o fortalecimento e a ampliação de áreas de concentração em programas de pós-graduação *stricto sensu* existentes no País; voltadas a temas estratégicos, qualidade de ensino em graduação e pós-graduação e capacitação docente;

- c) ampliar a produção científica sobre questões relacionadas ao ensino, voltadas à Educação Profissional em todas as áreas;
- d) estimular o uso de tecnologias da informação e comunicação na oferta de modalidades à distância, presencial e semipresencial, pela construção e testagem de modelos de ensino para a graduação e pós-graduação profissional;
- e) promover o intercâmbio de conhecimentos na comunidade acadêmica brasileira, estimulando o estabelecimento de parcerias (redes de pesquisa e/ou consórcios interinstitucionais) entre IES e Centros de Pesquisas nacionais e outras instituições nacionais e internacionais em especial da América Latina, Continente Africano e da Região Amazônica, capacitadas a desenvolver estudos acadêmicos, que, de forma articulada, desenvolvam programas de pesquisa sobre assuntos relativos à Educação Profissional;
- f) apoiar a formação de recursos humanos em nível de pós-graduação *stricto sensu* capacitados para atuar no ensino profissional e gestão na graduação e pós-graduação.

### Áreas Temáticas Contempladas

O Edital **Pró-Educação Profissional** contempla todas as áreas. Confere ênfase, a aspectos que possam atender às novas demandas da política de desenvolvimento do país. Visa também aumentar a competitividade brasileira para projeção do Brasil no cenário internacional e reduzir as assimetrias regionais.

De acordo com o acima exposto, e tendo presente a grande diversidade de temas de estudo aplicáveis ao **Programa**, será conferida prioridade às seguintes áreas temáticas:

- 1) Modelos de Ensino Inovadores e Desenhos Curriculares na Graduação e Pós-Graduação profissional;
- 2) Desenvolvimento de ensino, recursos e tecnologias para uso didático;
- 3) Formação de professores na pós-graduação e estratégias de educação continuada;
- 4) Construção e Testagem de modelos de ensino de cursos de graduação, especialização, mestrado e doutorado utilizando recursos de pedagogias virtuais e tecnologias de informação e comunicação no ensino presencial e à distância.
- 5) Formação para empreendedorismo, inovação tecnológica e inovação social; com vistas ao desenvolvimento do país.

### Das Características e Requisitos dos Projetos a serem Apresentados

O conjunto de pesquisadores/professores e seus estudantes vinculados a qualquer das instituições candidatas a participar do **Pró-Educação Profissional** envolvidos,

naturalmente, no projeto, receberá a denominação de *equipe*. Características e requisitos exigidos do projeto:

- a) somente serão apoiados no âmbito do **Pró- Educação Profissional** projetos que envolvam parcerias (redes ou consórcios) entre equipes de diferentes IES ou entre estas e outras instituições de ensino e/ou pesquisa em nível de pós-graduação que se enquadrem nos termos deste Edital;
- b) cada projeto deverá indicar, inequivocamente, uma *instituição líder* e um *coordenador geral*, que figurará como proponente e será responsável pela interlocução com a Coordenação do **Programa** e pelo encaminhamento do projeto à CAPES. As demais instituições participantes serão consideradas co-responsáveis pelo projeto, solidárias com a *líder* no cumprimento de orientações e compromissos dispostos neste Edital e no projeto selecionado;
- c) o projeto deverá, prioritariamente, ter caráter multidisciplinar. Além disso, é desejável que contemple o uso interativo de novas tecnologias da informação e da comunicação, com vistas a estimular a formação de redes de pesquisadores e a troca de conhecimentos e informações entre as instituições participantes, bem como o desenvolvimento de ensino com recursos tecnológicos 4/10;
- d) em razão da característica multi-institucional do **Pró- Educação Profissional**, o projeto deverá indicar um coordenador para cada instituição participante, que ficará responsável pela coordenação operacional e financeira do projeto no âmbito de sua instituição e que deverá articular-se com a *coordenação-geral* (cuja figura central é o *coordenador-geral*);
- e) O projeto deverá evidenciar impactos positivos no ensino de graduação, direta ou indiretamente, de forma a estabelecer conexões entre o ensino de pós-graduação e o de graduação;
- f) a critério da parceria estabelecida, será admitida a divisão dos recursos entre as instituições participantes, desde que os valores estejam devidamente indicados no projeto. Os coordenadores indicados nos termos da alínea “c” deste item serão os gestores financeiros do projeto em suas respectivas instituições;
- g) nos casos em que não houver indicação de divisão dos recursos, estes serão integralmente geridos pelo *coordenador-geral* do projeto;
- h) as parcerias estabelecidas no âmbito do **Pró-Educação Profissional** devem ser fundamentadas em instrumento de cooperação que defina responsabilidades e competências devidas a cada uma das instituições envolvidas;
- i) cada projeto deverá contemplar a formação de, no mínimo, três mestres, e no caso, dos programas de doutorado, um doutor, para os quais serão concedidas bolsas

- de estudo nessas modalidades, observadas as regras do Programa de Demanda Social da CAPES. As bolsas de estudo concedidas no âmbito do **Programa** terão sua duração definida de acordo com o prazo de vigência do projeto;
- j) o projeto selecionado no âmbito do **Pró- Educação Profissional** deverá ter a duração máxima de cinco anos para a execução das atividades do projetos; e
  - k) a avaliação do projeto, a ser realizada mediante a análise de relatórios e outros mecanismos a serem estabelecidos, será anual. A critério da Coordenação Geral do **Pró- Educação Profissional**, esse prazo poderá ser alterado.

## ANEXO 2

### **Programa Nacional Integrado (Experimental) De Pesquisa E Ensino de Pós-Graduação Em Ciências Sociais Aplicadas<sup>7</sup>**

*Prof<sup>o</sup> Dr. Reginaldo Souza Santos (Coordenador)*

*Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Matos Ribeiro (Vice-Coordenadora)*

#### **RESUMO EXECUTIVO**

É com o objetivo de contribuir para a descentralização (interiorização) da formação pós-graduada e consolidação da pesquisa junto as Universidades Estaduais da Bahia que surge na Universidade Federal da Bahia uma nova proposta metodológica para o desenvolvimento de *Programas de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação no Brasil*. Tal proposta se afigura como uma expansão do atual *Programa de Qualificação Interinstitucional-PQI*, talvez uma versão invertida e/ou ampliada deste programa. Neste novo modelo de parceria, ao invés dos professores se deslocarem de suas respectivas universidades e se vincularem em cursos de mestrado e doutorado em diferentes instituições do país e do exterior (como prevê o *PQI*), parte-se do princípio de que a mobilidade deve ser das universidades envolvidas (nacionais e internacionais) – capacitadas e/ou habilitadas segundo os padrões de excelência da CAPES para formar mestres e doutores em sistema de rede de docentes – que deverão se deslocar até à instituição receptora para desenvolver, assim, a qualificação docente necessária.

Considera-se que as vantagens são inúmeras e os impactos, no médio e longo prazo, incomensuráveis. No sistema atual, 20 professores saem para o doutoramento em 20

<sup>7</sup> Foram justamente as avaliações das experiências recentes implementadas pela Universidade Federal da Bahia, particularmente dos MINTER e do PQI que nos levou a refletir sobre as limitações das propostas de parcerias vigentes.



diferentes universidades do Brasil e do exterior a um custo de  $X$  por mestre ou doutor formado. Segundo as estimativas feitas para o novo modelo metodológico a parceria entre cinco ou seis universidades (pactuadas entre si, por meio de seus docentes, num sistema de rede, de solidariedade pessoal e institucional) desloquem seus professores para qualificarem, em nível de doutorado, 20 professores de um dado Departamento a um custo menor que  $1/3$  do custo atual que é de  $X$ . Além disso, a nova proposta permitiria a integração das áreas de concentração e linhas de pesquisa da IES Coordenadora ao programa de ensino de pós-graduação da IES Receptora (beneficiária), diferentemente do que ocorre, na atualidade, com os Programas específicos de Mestrado (MINTER) e Doutorado (DINTER) Interinstitucionais, segundo avaliações das experiências já realizadas ou em andamento.

Naturalmente, há uma compreensível preocupação com relação à gestão de um programa dessa natureza. Por essa razão, propõe-se que, entre as universidades cedentes, uma seja a Coordenadora (coordenação compartilhada com a universidade Receptora) de todas as atividades administrativas e pedagógicas do Programa, inclusive responsabilizando-se pela emissão dos diplomas. Os demais procedimentos seguem as formalidades convencionais, a exemplo da constituição de formas colegiadas de gestão.

Espera-se que esta nova metodologia (que, em verdade, deseja ser a expressão de um novo caminho para a implementação de uma nova política de incentivo à pesquisa e à formação de pessoal docente em nível de mestrado e doutorado), seja, efetivamente, uma saída crítica e adequada para a atual crise de financiamento do ensino superior no País e, ao mesmo tempo, uma possibilidade efetiva de se poder equacionar o problema da qualificação docente das universidades brasileiras, particularmente, aquelas que estão localizadas no interior do País.

Como já mencionado anteriormente, o ensino superior no Brasil experimenta uma trajetória de contradições. De um lado, têm-se fortes restrições de financiamento, por conta de uma perseguição sem trégua ao equilíbrio fiscal, comprometendo a expansão e a qualidade do ensino e da pesquisa. De outro lado, tem-se a exigência legal para que o ensino superior seja dotado de uma crescente qualificação. Dentro desse processo contraditório, o presente Programa define quatro objetivos, claramente definidos, a saber: 1) Ampliar as possibilidades de uma maior expansão da qualificação docente e um maior desenvolvimento da pesquisa no sistema universitário brasileiro; 2) possibilitar uma maior descentralização, com interiorização da pesquisa e do ensino de pós-graduação do País; 3) criar condições mais favoráveis para a consolidação de uma verdadeira *interinstitucionalidade acadêmica* nas relações universitárias no Brasil; e 4) desenvolver uma nova metodologia, de modo que se reduza o custo e o tempo da qualificação docente em nível de mestrado e doutorado no País, vez que a mesma, depois da experiência-piloto, seja universalizada.

Por ser um programa especial e experimental, a sua gestão não pode obedecer aos procedimentos convencionais, característicos do sistema de Pós-Graduação vigente no Brasil. Ainda que seja necessária alguma flexibilidade, em relação às atuais normas, é certo que novos arranjos normativos precisam ser criados, a fim de que o mesmo não caia num limbo administrativo, institucional ou mesmo jurídico. Dessa forma, pode-se conceber a gestão deste programa em três dimensões: a das instituições responsáveis pela sua execução, a do papel dos professores e a do desempenho esperado dos alunos. Isto é o que se pode chamar de Administração Política do Programa, pois os aspectos profissionais/técnicos (ou da Administração Profissional) de sua implementação estão circunscritos no Regimento Interno.

## 6. Referências Bibliográficas

- BRASIL. *Decreto n. 6.302 de 12 de dezembro de 2007*. (2007). Institui o Programa Brasil Profissionalizado. Recuperado em 30 setembro, 2010, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6302.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6302.htm)
- BRASIL. *Lei n. 10.172 de 9 de Janeiro de 2001*. (2001). Aprova o plano nacional de educação e dá outras providências. Recuperado em 30 setembro, 2010, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110172.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm)
- BRASIL. Ministério da Educação. (2009). *A expansão da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica*. Recuperado em 30 setembro de 2010, de <http://redefederal.mec.gov.br/index.php>
- BRASIL. *Parecer n. 977 de 03 de dezembro de 1965*. (1965). Definição dos cursos de pós-graduação. Recuperado em 30 setembro, 2010, de [http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Parecer\\_CESU\\_977\\_1965.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Parecer_CESU_977_1965.pdf)
- BRASIL. *Plano de Desenvolvimento da Educação*. (2007). Recuperado em 30 setembro, 2010, de <http://pde.mec.gov.br/>
- BRASIL. *Portaria Normativa n. 7 de 22 junho de 2009*. (2009). Dispõe sobre o Mestrado Profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR.

(2009). *Relação de cursos recomendados e reconhecidos*. Ministério da Educação. Recuperado em 30 de setembro de 2010. <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarGrandeArea>

FÓRUM DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS. (2009, outubro). Regimento interno do Fórum dos Mestrados Profissionais. *Plenária do Encontro Nacional dos Mestrados Profissionais*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 5.

# ENERGIA

## Energia - Características Multidisciplinares

**Luiz Pinguelli Rosa**

*Doutor em Física pela PUC/RJ, atualmente, Diretor da COPPE/UFRJ, e Secretário Executivo do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, ex-presidente da Eletrobrás.*

### Resumo

Restringindo-me ao planejamento energético, ou seja, não incluindo áreas tecnológicas correlatas, há uma concentração de professores e alunos maior em ordem decrescente na COPPE-UFRJ, USP, UNICAMP, UNIFEI, UNIFACS e UNB. Esta ordem se reflete no número de publicações em periódicos científicos com árbitros *inter pares*, bem como de teses de doutorado e mestrado, de capítulos de livros editados no país e no exterior. De certo modo, também se reflete na produção por docente, embora seja bastante heterogênea, mas cresceu muito nos últimos dez anos sem prejuízo do desenvolvimento de projetos com empresas, destacando-se o crescente papel da Petrobras e dos fundos setoriais.

Entre os periódicos em que os trabalhos são publicados estão: Natural Resources Forum, Revista Energética, OLADE; Energy Policy, Ambio - Royal Swedish Academy of Sciences, Investigación Económica, Energy Conversion and Management - Elsevier Science, Environmental Conservation, Journal of the Singapore Institute of Planners, The International Journal - Pergamon Press, Climatic Change, Hydrological Processes, Energy and Buildings, Climate Research, Waste Management, Science of the Total Environment, Renewable & Sustainable Energy Reviews, BioSystems – Elsevier. Os seus coeficientes de impacto variam muito como é natural ocorrer.

A avaliação dos cursos considerados pelo sistema CAPES não passa do nível 5, o que pode refletir critérios inadequados para o caráter interdisciplinar deles, devendo se esperar que algum possa alcançar nível maior. Alguns estavam na categoria interdisciplinar da CAPES, que lhes parecia pouco prestigiada e passaram para as engenharias.

Há um número de docentes destes grupos com bolsa de produtividade de pesquisa do CNPq, alguns no nível máximo A1, o que significa uma disparidade entre os critérios da CAPES e do CNPq.

Atualmente o CA do CNPq em que está o planejamento energético inclui a engenharia nuclear, aplicação de radioisótopos e tecnologias alternativas de energia. Esta combinação parece inadequada por reunir coisas cientificamente muito diversas, incomensuráveis entre si. Seria recomendável o planejamento energético ser colocado junto com engenharia de produção e engenharia de transportes, como era há muitos anos, não sendo compreensível por que foi mudado, já que estes três têm afinidades óbvias.

Deve-se assinalar uma crescente importância das questões ambientais na pós-graduação, o planejamento energético. Isto ocorre recentemente com as mudanças climáticas e emissões de gases do efeito estufa no sistema energético, na qual o envolvimento destes cursos seguiu a mesma ordem decrescente assinalada no primeiro parágrafo desta seção. Professores de alguns destes grupos têm participado do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas que recebeu o Nobel da Paz em 2007.

Entre os aspectos importantes ligados à energia e mudanças climáticas destaco: captura e armazenamento de carbono em termelétricas, emissões de hidrelétricas, vantagens comparativas da energia renovável e economia de baixo carbono.

Além destes últimos tópicos têm grande importância para o desenvolvimento do país outros temas como: petróleo e gás, exploração off-shore, hidrelétricas, energia na Amazônia, biocombustíveis e etanol de segunda geração, termelétricidade e energia nuclear, eficiência energética, transportes e energia, novas tecnologias de veículos, usos energéticos de resíduos, energia e distribuição de renda. Recomenda-se que sejam estimulados nestes cursos quanto à viabilidade econômica, tecnológica e ambiental.

## **Introdução**

O estudo da energia está fatalmente presente nas diversas áreas da engenharia. Portanto, entendo que o objetivo deste texto não é todo o estudo da energia na pós-graduação no país, mas sim do estudo interdisciplinar deste tema, geralmente ligado ao planejamento energético, envolvendo a interface da engenharia com a economia e outras áreas do conhecimento, incluindo estudos sobre impactos ambientais e sociais, bem como as ciências naturais básicas para avanços tecnológicos.

A pós-graduação em planejamento energético ganhou força em algumas universidades no mundo com os choques de petróleo na década de 70, em 1973 e 1979. No Brasil houve em resposta, medidas de política energética: (1) o investimento na exploração de petróleo no mar, bem sucedida como se verifica hoje na descoberta do Pré-sal, (2) o programa do álcool, exitoso como mostra o crescimento dos carros flexfuel, bem como o consumo e

produção do álcool; (3) o programa nuclear, questionável pelo seu elevado custo como se pode ver pelo fato de o segundo reator de oito previstos em 1975 para 1990 estar sendo construído só agora.

Dois cursos de pós-graduação em planejamento energético tiveram nas suas raízes a questão da energia nuclear: o da COPPE e o da USP, conforme será relatado.

Receberam influência do grupo do Institut Économique et Juridique de l'Énergie (IEJE) da Universidade de Grenoble, criado em 1956. Ele se tornou em 1986 Institut d'Économie et de Politique de l'Énergie (IEPE), cujas atividades hoje estão integradas no Laboratoire de l'Économie de La Production et de l'intégration Internationale (LEP) da universidade Mendès France em Grenoble. Um dos principais elos do IEJE e do IEPE com o Brasil foi Jean Marie Martin.

Também houve influência do Instituto de Economia de Energia (IDEE) da Fundación Bariloche, que desde 1969 ministra a Pós-Graduação Latino Americana em Economia e Política Energética e Ambiental. Após 1999 iniciou a Maestria neste mesmo assunto. Foi chefe do grupo Carlos Suarez, já falecido, mas a cooperação com o Brasil continua com Victor Bravo, Hector Pistonesi, Daniel Bouille e Graziela Hanson.

Posteriormente a relação entre a COPPE e o Centro Internacional de Pesquisa em Meio ambiente e Desenvolvimento (CIRED) em Paris cresceu muito na questão das mudanças climáticas e emissões de gases do efeito estufa no sistema energético, na qual a COPPE se envolveu bastante nos últimos dez anos.

O presente relatório fatalmente é baseado na experiência do autor na COPPE-UFRJ. Por isso há mais informação sobre este curso de pós graduação, que, entretanto, reflete a evolução do planejamento energético envolvendo USP, UNICAMP, UNIFEI, UNB, UNIFACS e Instituto de Economia da UFRJ.

As secções que se seguem no texto são: A Criação da Área Interdisciplinar de Energia na COPPE; O Doutorado em Planejamento Energético na UFRJ; A Pós-graduação em Planejamento Energético na USP e na Unicamp; Outros Grupos de Planejamento Energético no País; Sumário e Conclusões.

## **A Criação da Área Interdisciplinar de Energia na COPPE**

A idéia de criar uma área interdisciplinar de pesquisa em energia ocorreu inicialmente no Instituto de Física da UFRJ, quando o debate sobre energia nuclear ganhou corpo na Sociedade Brasileira de Física na segunda metade da década de 1970, na época do Acordo Nuclear com a Alemanha. Havia há muito uma cooperação do Instituto com a COPPE na engenharia nuclear com o Leite Lopes e na engenharia de materiais com o Fernando de Souza Barros.

A COPPE na linha impressa pelo Alberto Luiz Coimbra era aberta a tais iniciativas interdisciplinares. Um dos criadores do renomado Grupo do Tório no antigo Instituto de Pesquisas Radiativas (IPqR) no campus da UFMG, Sérgio de Salvo Brito, estava em Furnas, dava algumas aulas de economia da energia na Pós-graduação de Engenharia Nuclear da COPPE.

Veio trabalhar na nova Área comigo o Adilson de Oliveira da Engenharia de Produção da COPPE, engenheiro químico que fizera o doutorado em economia da energia em Grenoble. Assim se associaram os Programas de Engenharia de Produção e de Engenharia Nuclear, criando a Área Intedisciplinar de Energia na COPPE, que acabou envolvendo também a Engenharia de Sistemas, através do João Lizardo de Araújo, com doutorado em Toulouse e que depois dirigiu o CEPEL da Eletrobrás .

Em seguida vieram para a Área o Juan Bautista Sotto Esles da Engenharia Nuclear, e o Otávio Mielnik, que também fizera o doutorado em Grenoble. Juan e Otávio criaram a pesquisa em meio ambiente na Área Interdisciplinar de Energia, o que era mais que pioneiro para aquela época. Ambos tinham uma visão ética da questão ambiental e os alunos eram atraídos por isso. O Juan trabalhara na Divisão de Física de Reatores do IEN na detecção de nêutrons e fizera o doutorado na Universidade de Paris. Desempenhou um papel essencial na consolidação interna do grupo e continuou mesmo aposentado, até falecer.

Ainda na fase inicial vieram trabalhar na Área por algum tempo o economista Antonio Barros de Castro, quando retornou de Princeton e o René Dreifus, cientista político reconhecido. Nessa época a Área organizou seminários acadêmicos de que participaram José Serra, depois ministro Fernando Henrique e governador de S. Paulo, e Maria da Conceição Tavares.

## **O Doutorado em Planejamento Energético na UFRJ**

Daquela frutífera iniciativa surgiu em 1990 o Programa de Planejamento Energético da COPPE com mestrado e doutorado, além de vários de seus professores darem aulas na graduação da Escola Politécnica da UFRJ.

A Área de Energia estava enquadrada no Programa de Engenharia Nuclear. Decorrido muito tempo propôs-se a separação da Área, já bastante grande e desenvolvida. Foi preparado um processo para criar o Programa de Planejamento Energético, o que era crucial, pois o prazo de funcionamento da Área, como parte do Programa de Engenharia Nuclear, estava esgotado.

As pós-graduações de Engenharia de Produção, de Engenharia de Transportes e, na mesma lógica, de Planejamento Energético tinham com áreas de conhecimento das ciências sociais.

Muitos estudantes fizeram o mestrado conferido pelos programas da COPPE que participavam da área. Realizaram trabalhos que levaram à publicação de artigos sobre energia e impactos ambientais em periódicos científicos e de vários livros editados dentro e fora do País. Na área tecnológica foram desenvolvidos com professores e alunos, projetos da Fundação COPPETEC com empresas e organizações nacionais e internacionais. Com a transformação da Área Interdisciplinar de Energia em Programa de Planejamento Energético o mestrado e ou doutorado passaram a ser conferidos pelo Programa.

Desde a criação da Área, as linhas de ensino e pesquisa foram estruturadas em (1) Fundamentos Físicos e Tecnologia da Energia a meu cargo; (2) Economia da Energia com o Adilson; (3) Modelos Energéticos com o Lizardo; (4) Impactos Ambientais com o Juan e, depois, com o Otávio. Esta divisão não mudou muito, exceto porque entraram novos docentes e foi criado o Planejamento Ambiental dentro do Programa.

O corpo docente cresceu com a incorporação de jovens professores e pesquisadores<sup>1</sup> e de alguns não tão jovens. Vieram para a Área Interdisciplinar como auxiliares de ensino: Maurício Arouca, Adriano Rodrigues, Regina Pires, Alessandra Magrini e Carmen Alvear. Os três primeiros logo depois foram fazer doutorado na França. Regina não voltou do doutorado, ficou morando em Paris e saiu da COPPE. Alessandra fez doutorado na COPPEAD, com um período de pesquisa sanduíche na Universidade de Roma. Carmen, que havia estudado na França concluiu seu doutorado. O último desta leva foi Danilo o Dias veio para a COPPE após doutorar-se no Instituto Francês do Petróleo.

Mais tarde fizeram concurso e ingressaram o Emilio La Rovere, o Roberto Schaeffer, o Rafael Schechtman, o Aluísio Campos Machado e o Marcos Freitas. Emilio e Marcos tinham feito doutorado em Paris, Roberto e Aloisio na Penn University e Rafael no MIT. O Maurício Tolmasquim, que fizera também doutorado em Paris, havia feito concurso para a Universidade Federal Fluminense, de onde veio transferido.

O Luiz Fernando Legey, antigo professor do Planejamento Urbano da COPPE, que sofrera demissão pela ditadura, voltara para a Engenharia de Produção, de onde veio para o Planejamento Energético. Legey fizera dourado em Berkeley há mais tempo e se encarregou da área de modelos e matemática aplicada. Mais recentemente veio para esta área o Lucio Guido Carpio, que fizera doutorado na Engenharia de Produção.

Os últimos a ingressarem por concurso no Programa foram o Alexandre Sklo e o Marco Aurélio Santos. Ademais, é professora colaboradora Maria Silvia Muyaert Araújo. O Gonçalo Dias Guimarães, após fazer tese de mestrado comigo, fez doutorado na USP e dedicou-se à Incubadora de Cooperativas Tecnológicas.

<sup>1</sup> Na fase inicial foi professor colaborador o Frederico Magalhães Gomes da Eletrobrás.



Foi estabelecida ativa cooperação internacional com as Universidades de Grenoble (Jean Marie Martin) e da Pensilvânia (Robert Wyrstshafter), com o CIRED em Paris (Jean Hourcade), com o ENEA em Roma (Giancarlo Pinchera) e a Fundación Bariloche (Carlos Suarez).

Adilson, mais tarde, foi com o Lizardo, Carmen e sua equipe de pesquisa para o Instituto de Economia da UFRJ. Hoje há o Grupo de Economia da Energia, com os professores Helder Queiroz Pinto, doutor por Grenoble, Ronaldo Bicalho doutor pela UFRJ e Edmar Luiz de Almeida, doutor pelo IEPE em Grenoble.

A pós-graduação de Planejamento Energético forneceu muitos quadros para o governo, ex-alunos e professores desde o governo Fernando Henrique e para o setor privado, inclusive professores como o Adriano, o Danilo e o Rafael, que saíram da COPPE. Posteriormente esta participação cresceu: o Marcos Freitas como diretor da Agência Nacional de Águas; o Maurício foi vice-ministro de Minas e Energia e presidente da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e eu da Eletrobras. No governo estadual, o Legey foi diretor da FAPERJ. Muitos ex-alunos passaram em concursos para a Petrobras, Eletrobras, ANP e EPE principalmente. Otávio saiu da COPPE anos depois após um pós-doutorado em Berkeley. Foi para a USP e de lá para uma empresa de consultoria norte-americana. Portanto houve mudanças grandes no quadro docente.

### **A Pós-graduação em Planejamento Energético na USP e na Unicamp**

Desde a época da criação na COPPE da Área Interdisciplinar de Energia, eram desenvolvidos na USP estudos sobre energia no Instituto de Física, onde estava o José Goldemberg. Ele se envolvera na questão da energia nuclear desde que fora presidente da Sociedade Brasileira de Física, quando houve o Acordo Nuclear com a Alemanha. Não havia a pós-graduação em planejamento energético na USP. Além do Goldemberg, o José Roberto Moreira também passou da física nuclear experimental para a energia, levando alguns estudantes.

Numa fase consecutiva o grupo do Instituto de Física da USP se transferiu para o Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE), que se ampliou. A pós-graduação foi implantada com o Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia com a colaboração do IEE, Escola Politécnica, Faculdade de Economia e Instituto de Física da USP também. Para o Planejamento Energético foram como professores o David Zylberstejn, que tinha doutorado em Grenoble, e o Ildo Sauer, com mestrado na COPPE e doutorado no MIT.

Posteriormente ingressaram no corpo docente do IEE para a área de pesquisa em planejamento energético o Edmilson Moutinho dos Santos, com doutorado no Instituto

Francês do Petróleo, e Célio Bermann, com doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos na UNICAMP. Restrinjo-me ao grupo de planejamento energético, pois há outros professores e pesquisadores em outras áreas tecnológicas do IEE.

As linhas de pesquisa são: planejamento integrado de recursos energéticos, análise econômica e institucional, fontes renováveis de energia, energia sociedade e meio ambiente.

Do grupo da USP surgiu o Centro de Referência em Biomassa (CENBIO), criado em 1996, hoje coordenado pela Suani Coelho, com importantes contribuições sobre biocombustíveis, especialmente etanol.

A Unicamp tem seu grupo de planejamento energético sediado na Faculdade de Engenharia Mecânica, iniciado com os professores Sergio Valdir Bajay com doutorado na Universidade de Newcastle e Gilberto Januzzi, doutor em Cambridge. muito ativos e focados em assuntos como energia elétrica e eficiência energética. O mestrado existe desde 1987 e o doutorado após 1993. As linhas de pesquisa são: análise da demanda e do suprimento de energia, política energética e energia, sociedade e meio ambiente.

Vários docentes do grupo da USP tiveram funções de governo, o Goldemberg como presidente da Cesp e ministro de Ciência e Tecnologia. O David foi presidente da ANP e depois saiu da USP. No atual governo, o Ildo foi diretor da Petrobras e o Célio esteve no Ministério de Minas e Energia. Muitos ex-alunos trabalham em governos ou foram para o setor privado.

### **Outros Grupos de Planejamento Energético no País**

Na Universidade Federal de Itajubá (EFEI) foi criado em 1999 o curso de pós-graduação em Engenharia da Energia, unindo competências em uso racional da energia, geração hidrelétrica e uso racional da água, geração termoelétrica e impactos ambientais. Estrutura-se nas áreas de concentração: uso racional da energia, planejamento energético, geração de energia, energia e sociedade e meio ambiente.

São professores no curso de mestrado e doutorado da EFEI: Afonso Henrique Moreira Santos (planejamento energético) com doutorado na UNICAMP e pós-doutorado no CIRED, França, Luiz Augusto Horta Nogueira (petróleo e gás) doutor pela UNICAMP e Jamil Hadad, entre outros em diferentes áreas.

Na Universidade Salvador (UNIFACS) há o Mestrado em Regulação da Indústria de Energia. Um de seus docentes é Osvaldo Soliano, fez engenharia elétrica na Universidade Federal da Bahia e doutorado em política energética no Imperial College.

Na UNB há muitos anos os estudos de planejamento energético foram iniciados pelo professor Marco Alfredo Di Lascio, do Departamento de Engenharia Elétrica com doutorado em Grenoble. Hoje tem se dedicado a estudos de energia na Amazônia.

# ESPAÇO

## O PNPG e o Setor Espacial Brasileiro

**Himilcon de Castro Carvalho**

*Diretor de Política Espacial e Investimentos Estratégicos da Agência Espacial Brasileira (AEB). Concluiu em 1995, na Ecole Nationale de l' Aéronautique et de l' Espace (SUP'AERO/Ensaé), em Toulouse (França), o doutorado, em eletrônica.*

### Resumo

A atividade espacial é uma poderosa ferramenta para a implementação de diversas políticas públicas, aumento do prestígio internacional e fortalecimento da soberania de qualquer país. O Brasil tem vocação espacial, dados sua superfície de dimensões continentais, cobertura vegetal da Floresta Amazônica, atividade econômica baseada no agronegócio e grandes áreas de costa marítima e fronteiras para monitorar.

A necessidade de especialistas nas diversas disciplinas envolvidas no desenvolvimento de sistemas espaciais é uma necessidade premente para que o País possa ter o domínio das tecnologias espaciais e posicionar-se com autonomia e soberania no cenário internacional.

Juntamente com essas tarefas típicas da engenharia de sistemas e de requisitos, atividades voltadas ao detalhamento dos subsistemas e equipamentos, à qualidade e confiabilidade, aos sistemas de controle de solo e à seleção de lançadores devem ser organizadas em uma estrutura de gerenciamento que garanta, por meio de fases de desenvolvimento (concepção, projeto preliminar, projeto detalhado, construção, integração e testes, lançamento, operação e fim-de-vida) e revisões intermediárias, o sucesso da missão.

Nesse contexto pode-se constatar a interdisciplinaridade envolvida na atividade espacial que inclui, entre outras, especialidades tão distintas como as de engenharia de sistemas, telecomunicações e controle orbital.

Entretanto, deve-se ter em mente que diversas dessas disciplinas, apesar de constarem do currículo de diversos cursos de engenharia, física ou química, por exemplo, em nível de graduação e pós-graduação, não têm assegurado o domínio nacional de várias das tecnologias essenciais ao desenvolvimento autônomo de sistemas espaciais.

Aproximadamente 3.400 técnicos, cientistas e engenheiros trabalham diretamente na atividade espacial, incluindo governo e setor privado, e há uma carência imediata de aproximadamente 2.000 especialistas. Os orçamentos do programa espacial brasileiro giram em torno de R\$ 300 milhões por ano, com uma taxa de crescimento que aponta para uma necessidade urgente de formação de novos recursos humanos para dar continuidade e suporte às atividades de pesquisa e à indústria nos próximos anos.

Daí a necessidade de um esforço coerente e coordenado por diversas agências de fomento à pesquisa e ao ensino para que se forme, no Brasil, uma base de talentos especializados que trabalhem tanto no setor acadêmico quanto na indústria. Esse esforço já começou com iniciativas isoladas, como o programa Uniespaço, coordenado pela Agência Espacial Brasileira (AEB), e cursos em nível de graduação, mestrado e doutorado oferecidos por algumas universidades e centros de pesquisa como o Inpe, ITA, Univap, UFMG, UFABC e UnB.

## **Introdução**

Não é difícil concordar que um país do porte do Brasil, com aproximadamente 8.5 milhões de quilômetros quadrados e mais de oito mil quilômetros de costa marítima, precisa ter de uma capacidade própria de geração de imagens do seu território, ocupado por cidades que crescem continuamente, florestas a serem protegidas e preservadas ou plantações para o agronegócio. Sem isso, não há como fazer avançar as grandes políticas nacionais, sejam as de proteção ambiental, de comércio exterior ou de defesa. Mas é impossível ter imagens de um território tão grande se não o fizermos a partir do espaço.

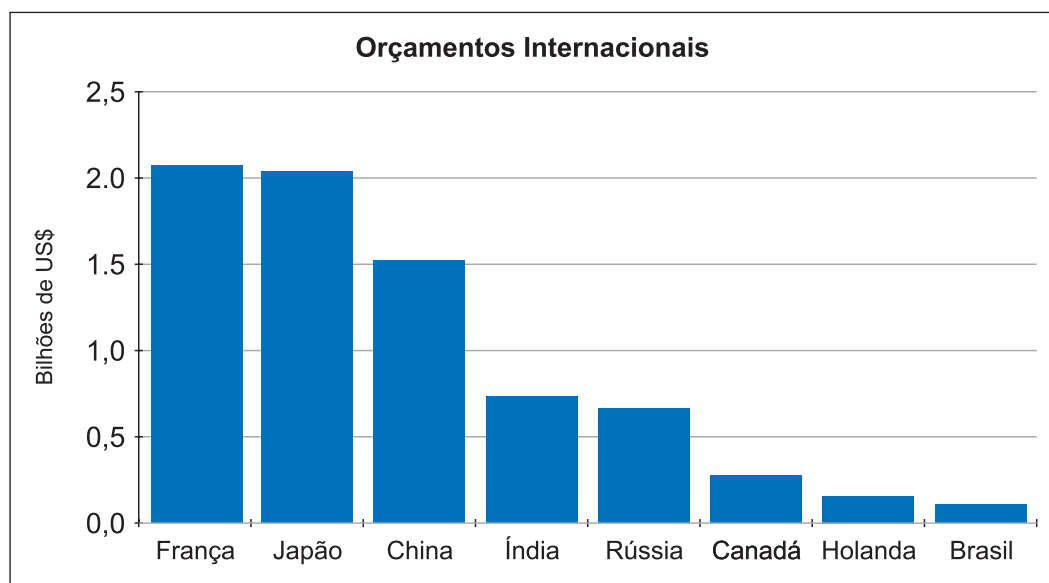
As atividades espaciais estão tão presentes no cotidiano que muitos não se dão conta de que o simples ato de fazer uma ligação interurbana, acessar a Internet, voar com segurança, conhecer a previsão do tempo ou assistir televisão envolve tecnologias de última geração e o uso de satélites.

O impacto das tecnologias espaciais vai além. O monitoramento de bacias hidrográficas e da qualidade da água, a contenção de desmatamentos, a proteção ambiental, o monitoramento de barragens para geração de energia elétrica, a expansão da fronteira agrícola e a vigilância do território brasileiro são atividades que requerem uma visão global do País, só obtida por satélite.

Apenas para ilustrar a importância da área espacial em outros países, cabe lembrar que somente quatro outros poderiam se comparar ao Brasil, quando se levam em conta a extensão territorial, o Produto Interno Bruto maior que um trilhão de dólares e a

população de aproximadamente 190 milhões: Estados Unidos, China, Índia e Rússia que, diferentemente do Brasil, podem ser considerados “potências espaciais”. A comparação entre os orçamentos destinados à atividade espacial de diversos países, sem contar os Estados Unidos, com US\$ 36.6 bilhões, demonstra o grau de prioridade com que o assunto é tratado, como mostra a figura 1, abaixo.

**Figura 1:** Investimentos internacionais no setor espacial



Sejam quais forem os motivos - ter capacidade autônoma de gestão territorial, desenvolver novos nichos comerciais, aumentar o prestígio internacional, prover segurança e defesa nacionais - investir na área espacial tem sido a tendência daquelas nações que querem fazer a diferença no cenário geopolítico, e é o caminho que o Brasil percorre, desde o início das atividades espaciais, há quase 50 anos.

A necessidade de especialistas nas diversas disciplinas envolvidas no desenvolvimento de sistemas espaciais é uma necessidade premente para que o País possa ter o domínio das tecnologias espaciais e posicionar-se com autonomia e soberania no cenário internacional.

### **A Utilização da Tecnologia Espacial**

Sistemas espaciais são utilizados, há muito, para a observação de grandes áreas na superfície da Terra, para meteorologia, comunicações, geoposicionamento e pesquisa

científica, seja para fins militares ou civis. A utilização do espaço é atrativa sempre que alguns dos fatores abaixo sejam decisivos:

- **Perspectiva global:** somente do espaço se pode ter uma visão global da Terra e detectar ou monitorar eventos, naturais ou não, quando não se sabe onde ou quando ocorrerão. Missões de comunicações, sensoriamento remoto, geoposicionamento e meteorologia, por exemplo, dependem, em geral, dessa característica.
- **Ausência de atmosfera:** missões científicas, em especial dedicadas à astronomia e astrofísica, onde alguns comprimentos de onda não atravessam a atmosfera (como no caso de telescópios na faixa dos raios-X), se valem dessa possibilidade.
- **Microgravidade:** A dinâmica orbital dos satélites e sondas lançados em torno da Terra favorece o ambiente de microgravidade, ou seja, situação em que não há acelerações relativas entre o objeto em estudo e seu suporte, o satélite ou laboratório espacial. A única aceleração presente é a da gravidade que mantém o sistema em órbita. Nesse caso enquadram-se missões científicas e tecnológicas para estudo de novos materiais, fármacos e processos de combustão, por exemplo.
- **Recursos em abundância:** A energia solar e recursos materiais encontrados nos outros planetas e asteróides poderão ser explorados industrialmente no futuro.
- **Exploração espacial:** aqui, trata-se do conhecimento científico sobre o sistema solar e o universo.

O projeto e desenvolvimento de sistemas espaciais deve, portanto, levar em conta, primeiramente, a missão a ser executada e como ela se beneficia, técnica e economicamente, do uso do espaço. Definida a missão do sistema espacial, ela deve, em seguida, ser traduzida em requisitos de natureza funcional, operacional e restrições, que são imposições ao projetista, em termos de custos, prazos, tecnologias a utilizar ou não – como a nuclear, por exemplo - e regulamentos quanto às telecomunicações, entre outras.

Juntamente com essas tarefas típicas da engenharia de sistemas e de requisitos, atividades voltadas ao detalhamento dos subsistemas e equipamentos, à qualidade e confiabilidade, aos sistemas de controle de solo e à seleção de lançadores devem ser organizadas em uma estrutura de gerenciamento que garanta, por meio de fases de desenvolvimento (concepção, projeto preliminar, projeto detalhado, construção, integração e testes, lançamento, operação e fim-de-vida) e revisões intermediárias, o sucesso da missão.

Nesse contexto pode-se constatar a interdisciplinaridade envolvida na atividade espacial que inclui, entre outras, especialidades tão distintas como as de engenharia

de sistemas, telecomunicações e controle orbital como passamos a descrever de forma resumida, sem a pretensão de se apresentar uma lista exaustiva.

#### **Sistemas orbitais (satélites e sondas)**

Dinâmica de estruturas, controle térmico, telecomunicações, antenas e eletromagnetismo, compatibilidade eletromagnética, teoria de circuitos, microeletrônica, resistência à radiação, teoria de controle, sistemas inerciais, engenharia de software, reconhecimento de padrões, inteligência artificial, eletro-ótica, projetos de lentes e câmeras, sistemas de radar.

#### **Sistemas de solo**

Antenas e eletromagnetismo, engenharia de software, bancos de dados, simuladores de tempo real, sistemas de teste automatizado, teoria modulação/demodulação de sinais, processamento de sinais, códigos corretores de erro, compressão de dados.

#### **Lançadores e foguetes de sondagem**

Propulsão, combustíveis, química, dinâmica dos fluidos, mecânica dos fluidos computacional, aerodinâmica de grandes velocidades, cálculo numérico, otimização, teoria de controle, telecomunicações, antenas e eletromagnetismo.

#### **Gerenciamento e Engenharia de Sistemas**

Engenharia de requisitos, qualidade, confiabilidade de sistemas elétricos, eletrônicos e mecânicos, métodos de otimização, pesquisa operacional, métodos de gerenciamento de projetos.

### **O Ensino do Tema Espacial no Brasil**

Deve-se ter em mente que diversas dessas disciplinas, apesar de constarem do currículo de diversos cursos de engenharia, física ou química, por exemplo, em nível de graduação e pós-graduação, não têm assegurado o domínio nacional de várias das tecnologias essenciais ao desenvolvimento autônomo de sistemas espaciais.

Exemplo notável é o dos sensores inerciais de alto desempenho, tecnologia cada vez mais restrita no âmbito dos países aderentes do MTCR (*Missile Technology Control Regime*), entre os quais o Brasil e a maioria de seus parceiros tradicionais para transferência de tecnologia. Dado o caráter dual (civil-militar) dessas tecnologias, torna-se cada vez mais difícil a sua aquisição por meio de mecanismos de transferência ou mesmo de pós-graduação no exterior.



Daí a necessidade de um esforço coerente e coordenado por diversas agências de fomento à pesquisa e ao ensino para que se forme, no Brasil, uma base de talentos especializados que trabalhem tanto no setor acadêmico quanto na indústria. Esse esforço já começou com iniciativas isoladas.

O Programa Uniespaço, coordenado pela Agência Espacial Brasileira (AEB), tem despertado o interesse de inúmeros grupos universitários. O Uniespaço tem por objetivo estimular e ampliar a participação de universidades e outras instituições de pesquisa no Programa Nacional de Atividades Espaciais (Pnae); promover projetos de pesquisas a partir de temas selecionados pelo programa, gerando produtos tangíveis e não-tangíveis, podendo incluir o desenvolvimento de protótipos e aprimorar núcleos de pesquisa e desenvolvimento, capacitando-os a executar projetos de maior vulto e complexidade.

O programa segue orientações de uma Comissão de Coordenação formada por representantes da AEB, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e do Instituto de Aeronáutica e Espaço do Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (IAE/CTA).

O Uniespaço publica Anúncios de Oportunidades (AO) nos quais são estabelecidos temas e demais condições para encaminhamento de propostas, que devem considerar a possibilidade efetiva de aplicação futura.

A título de exemplo, a Tabela 1, abaixo, apresenta os temas e universidades participantes do último anúncio de oportunidades, publicado em 2009.

**Tabela 1: Projetos selecionados no programa Uniespaço – Edital de 2009**

Instituição	Título do Projeto
UFPE	Análise de segurança baseada em modelos para sistemas autônomos
ITA	Estudo da combustão com propelentes criogênicos utilizando câmara de quatro elementos
FIAP	Desenvolvimento de Programa Computacional para Simulação de Sistemas Propulsivos Utilizando Motores Foguete a Propelente Líquido
UFRJ	Imageador APS Digital para Aplicações Espaciais
UNB	Modelagem Dinâmica e Estudo Experimental das Instabilidades de Combustão em Motores Foguete com Propulsão Híbrida
UFPR	Simulação Numérica de Escoamento Reativo, Transferência de Calor e Termoelasticidade em Motor-Foguete
UNIVALI	Uso do protocolo LIN na interconexão de sistemas em satélites artificiais

Instituição	Título do Projeto
CDTN	Materiais Compósitos Baseados em Nanotubos de Carbono
IEAv	Caracterização da Combustão Supersônica em Túneis de choque pulsados
PUC/RS	SPACE-SoC -Computador de bordo em SoC para controle embarcado de satélites artificiais
USP/EESC	Desenvolvimento de um Sistema de Controle de Arfagem para VLS em Decolagem Reconfigurável para o caso de Falha de um Propulsor
UFRGS	Falhas de efeito transiente em FPGAs configuráveis por tecnologia SRAM, Flash e EEPROM e FPAAs configuráveis por SRAM: Modelagem, Teste e Tolerância
ITA	Operacionalização do banco de ensaios para testes de materiais utilizados em escudo de proteção Térmica e de sistemas espaciais
UFPB	Ip Core para compressão sem perdas de imagens de satélites (SILC – Satellite Lossless Compression)
ITA	Desenvolvimento de câmaras de combustão de motor foguete com materiais ablativos
UFU	Análise, projeto e construção de uma plataforma de simulação, em tempo-real “hardware-in-the-LOOP”, de sistemas controle de atitude de satélites artificiais baseada em computadores pessoais
UNB	Projeto de Desenvolvimento de um propulsor a Plasma do tipo HALL para controle de atitude e órbita de Satélites – Fase III
UFPR	Simulação numérica do processo de Combustão do par propelente H <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> em câmaras de motores-foguete
UEL	Determinador da Atitude em Sistemas Acelerados
ITA	Compressão de Imagens de Sensoriamento Remoto
ITA	Fabricação e Caracterização de Acelerômetros mens baseados em filmes de SiC e AlN
UFRJ	Desenvolvimento de linha de sensores de infravermelho de InGaAs para o SWIR
ITA	Ambiente de Testes para Sistemas Operacionais de Tempo Real
EESC/USP	Desenvolvimento de ferramentas de Projeto aerodinâmico e termo-estrutural de motores-foguetes
IEAv	Caracterização da Combustão Supersônica em Túnel de Choque Hipersônico
ITA	Controle de instabilidade de Combustão em Motores Foguete a propelente Líquido-Etapa II

Instituição	Título do Projeto
UFMG	Desenvolvimento de metodologia para validação de um dispositivo de determinação de atitude para satélites artificiais com tolerância falhas
UFMG	Simulador de missões espaciais baseado em sistemas multiagentes

Além dessa iniciativa, há os cursos como o oferecido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Além de Astrofísica, são oferecidos pelo Inpe os cursos de Ciências do Sistema Terrestre, Computação Aplicada, Engenharia, Geofísica Espacial, Meteorologia e Sensoriamento Remoto. Ao todo são 30 vagas de mestrado e 18 de doutorado por ano. A Tabela 2, abaixo, apresenta os cursos oferecidos em áreas ligadas ao setor espacial no Brasil.

**Tabela 2: Cursos oferecidos no Brasil**

Instituição	Curso	Nível (Grad/Pós)
Inpe	Ciências do Sistema Terrestre, Computação Aplicada, Engenharia, Geofísica Espacial, Meteorologia e Sensoriamento Remoto	Mestrado/Doutorado
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)	Aeronáutica e Mecânica Eng. Aeroespacial	Mestrado/Doutorado Graduação
Univap	Geofísica Espacial e Astronomia Eng. de Aeronáutica e Espaço	Mestrado/Doutorado Graduação
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Engenharia Espacial	Graduação
Universidade Federal do ABC (UFABC)	Engenharia Aeroespacial	Graduação
Universidade de Brasília (UnB)	Ciência e Tecnologia Aeroespacial (em fase de concepção)	Mestrado

## O Programa Espacial Brasileiro

O programa espacial brasileiro, denominado Programa Nacional de Atividades Espaciais (Pnae) é coordenado pela Agência Espacial Brasileira (AEB), autarquia vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), e tem como órgãos setoriais executores, ao lado da indústria e das universidades, o Instituto Nacional de Atividades Espaciais (Inpe) do MCT, responsável pelo desenvolvimento de satélites e de suas aplicações, e o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) do Comando da Aeronáutica, Ministério da

Defesa, responsável pelo desenvolvimento de foguetes de sondagem, veículos lançadores de satélites e pela operação dos centros de lançamento, CLA e CLBI. Estes órgãos formam o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (Sindae), estabelecido em 1996.

O setor industrial espacial é composto por pequenas e médias empresas, de alta tecnologia, que sofrem, entretanto, da falta de dinamismo do programa. Com efeito, a pequena quantidade de projetos e, conseqüentemente, de contratos industriais, não favorece um crescimento, ou mesmo uma manutenção, de uma base industrial sólida. Entram em questão, aqui, tanto o orçamento limitado do programa quanto as dificuldades impostas pela lei de licitações que rege as compras governamentais. Os Fundos Setoriais Espacial e Aeronáutico, além dos mecanismos de Subvenção Econômica coordenados pelo MCT e Finep aportam novos recursos ao orçamento do programa e têm permitido, ainda que timidamente, a reversão dessa situação.

O setor acadêmico não tem, tampouco, participado tão ativamente quanto se poderia esperar da definição das estratégias de avanço da ciência e tecnologias espaciais. Aqui, trata-se da falta de instrumentos e recursos para lançamento de editais de pesquisa que atraíam os cientistas, centros de pesquisa e universidades brasileiras.

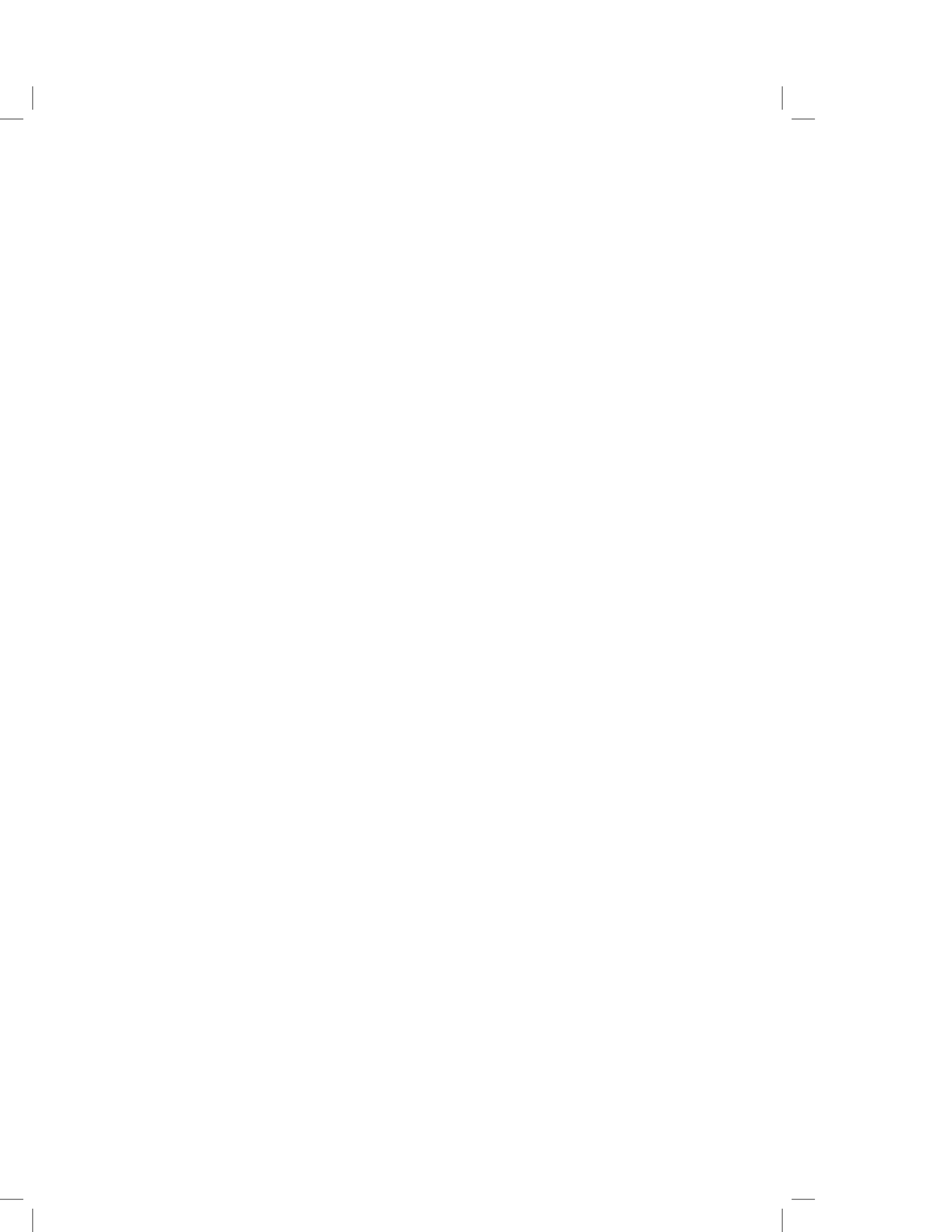
Aproximadamente 3.400 técnicos, cientistas e engenheiros trabalham diretamente na atividade espacial, incluindo governo e setor privado e há uma carência imediata de aproximadamente 2.000 especialistas. Os orçamentos do programa giram em torno de R\$ 300 milhões por ano, com uma taxa de crescimento que aponta para uma necessidade urgente de formação de novos recursos humanos para dar continuidade e suporte às atividades de pesquisa e à indústria nos próximos anos.

## **Conclusões**

A atividade espacial é uma poderosa ferramenta para a implementação de diversas políticas públicas, aumento do prestígio internacional e fortalecimento da soberania de qualquer país. O Brasil tem vocação espacial, dados sua superfície de dimensões continentais, cobertura vegetal da Floresta Amazônica, atividade econômica baseado no agronegócio e grandes áreas de costa marítima e fronteiras para monitorar.

A necessidade do domínio de certas tecnologias de uso dual exige o estabelecimento de uma base de especialistas por meio de ações coordenadas, em nível de graduação e, especialmente, de pós graduação.

A interdisciplinaridade encontrada no projeto e desenvolvimento de sistemas espaciais justifica um programa de pós-graduação voltado a este setor.



# FINANCIAMENTO

## Financiamento da Pós-Graduação no Brasil

Jacques Schwartzman\*

Colaboração de Anna Cecília Santos Chaves

*\*MA e ABD pela University of Pittsburgh. Últimos cargos: Diretor da FACE/UFMG, Membro do Conselho Nacional de Educação, Membro do Comitê Assessor de Economia do CNPq, Pró-reitor de Planejamento/UFMG, Diretor da FUNDEP, Secretario de C&T e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais, Diretor do CESPE/UFMG e professor adjunto aposentado da UFMG*

### Resumo

Dois são os principais focos de análise quando se examina o financiamento de um setor, como o da pós-graduação brasileira. Em primeiro lugar, verifica-se o volume de recursos é suficiente para manter funcionando o setor com mínimo de qualidade. Assim, constatamos que o volume de recursos alocados na pós-graduação teve um importante crescimento em termos reais nos últimos anos, o que verificar-se pela evolução do orçamento da CAPES, a liberação crescente dos Fundos Setoriais e da reconstituição do orçamento de pelo menos duas grandes FAPs. Não se pode mais dizer que exista uma crise financeira necessitando de mais recursos para a sua solução. Trata-se muito mais de utilizar adequadamente os orçamentos em setores estratégicos e de qualidade. A outra questão refere-se à incidência do financiamento sobre a distribuição geográfica, pelas áreas de conhecimento, por tipo de programa e a sua alocação para os diferentes grupos de renda. Desse modo, distingui-se o financiamento para as instituições de itens tais como equipamentos, material de consumo, edificações e outros, do financiamento dos alunos matriculados. Foi estimado o custo do aluno de pós-graduação foi, considerando o ensino gratuito nos estabelecimentos oficiais e as bolsas de manutenção. Examina-se a possibilidade dos próprios alunos bancarem estas bolsas, substituindo-as por crédito educativo, nos moldes do modelo australiano.

Os recursos para a pós-graduação podem provir de diferentes fontes, além do orçamento da CAPES que é destinado a este nível de ensino. No entanto, como no Brasil tanto a pesquisa básica quanto a aplicada se faz no âmbito das Universidades e nestas nos programas mais avançados, pode-se concluir que uma parcela significativa de recursos para a pesquisa vai para as universidades, como acontece com o CNPq, Fundos Setoriais,

FINEP e o próprio MCT. Uma outra importante fonte é o MEC, que garante a permanência de professores doutores em tempo integral para atividades de pesquisa. Esta é a grande diferença do Brasil em relação a outros países latino americanos, o que pode ser atestado pelo rápido crescimento da produção científica em relação a esses países.

Os recursos para a pós-graduação, sejam de custeio ou de capital, não estão garantidos por qualquer tipo de vinculação orçamentária ou outra forma de atrelamento. Para sua alocação eles dependem da avaliação de consultores *ad-hoc*, geralmente oriundos das próprias universidades, o que garante a relevância e o mérito dos projetos escolhidos. No entanto, a avaliação pode levar à concentração em determinadas áreas de conhecimento, em certas regiões geográficas e em cursos com perfil mais acadêmico. Por outro lado, enquanto os professores e alunos de mestrados e doutorados têm uma série de incentivos materiais e de *status*, os que se dedicam somente ao ensino de graduação têm que se contentar apenas com seus salários, o que cria desequilíbrios importantes no sistema de incentivos.

Finalmente observa-se no CNPq uma diminuição na concessão de bolsas para doutorados plenos no exterior e na CAPES um crescimento lento. Essas bolsas vem sendo gradativamente substituídas por programas de pós-doutorado e doutorado sanduíche. Acredita-se que para muitas áreas os doutorados brasileiros são de boa qualidade, privilegiando outras formas de contato com o exterior. Este entendimento contrasta com o de países no mesmo estágio de desenvolvimento, como a Índia, China e Coréia do Sul, que mantém contingentes de alunos no exterior muito mais elevados do que o Brasil.

## O Volume de recursos

Em artigo publicado em 2006, estimamos que os gastos públicos com a pós-graduação e a pesquisa situavam-se em 500 milhões de dólares no início desta década, executados basicamente pelo MCT, CAPES e CNPq. A esse montante devem-se adicionar os gastos das Fundações de Amparo à Pesquisa a nível estadual. Embora nem todas as despesas destas agências se destinem ao ensino de pós-graduação, tais como bolsas e outros tipos de fomento, os recursos para pesquisa acabam por beneficiar professores e alunos de pós-graduação, se considerarmos que a maior parte das pesquisas se faz no âmbito das Universidades. Os dados mais recentes são os seguintes:

**Fundos Setoriais geridos pela FINEP:** Execução Orçamentária em 2007: R\$ 1.039.725,4. Os fundos setoriais sofreram um forte contingenciamento no início desta década, mas foram crescendo gradativamente. Os dois maiores fundos, de infra-estrutura e o verde amarelo (Universidade – Empresa) com gastos de 452 milhões de reais, são aplicados predominantemente nas Universidades.

**Tabela 1**

<b>FNDCT - Acompanhamento Orçamentário e Financeiro - 2007</b>			<b>Posição em: 31/12/2007</b>		
<b>Resumo por Ações</b>			<b>Valores em R\$ Mil</b>		
Fundos Setoriais / Grupos de Ações	Orçamento Aprovado Lei nº 11.451 07/02/2004	Execução Orçamentária (*)	Execução Financeira - Pagamentos		
Discriminação			do exercício	Restos de 2004/2005	Total
CT-Biotec	33.240,1	24.621,1	19.653,7	8.689,1	28.342,8
CT-Amazônia	14.359,3	11.727,8	10.936,2	2.607,5	13.543,7
CT-Espacial	-	-	-	2,2	2,2
CT-Agro	58.997,3	39.873,0	33.771,5	11.712,2	45.483,7
CT-Hidro	50.056,0	49.424,5	36.781,1	22.675,9	59.757,0
CT-Aero	25.700,4	23.569,4	23.777,7	5.741,9	29.519,6
CT-Saúde	67.568,7	59.217,1	54.655,7	21.062,6	75.718,3
CT-Petro	141.130,7	120.323,6	116.070,8	56.954,0	178.024,8
CT-Infra	340.999,0	220.387,1	195.928,4	53.846,8	259.775,2
CT-Verde-Amarelo (FVA)	258.168,3	232.059,2	227.588,7	82.139,1	309.727,8
CT-Energ	66.029,3	51.185,5	47.123,8	36.503,3	83.627,1
CT-Mineral	8.860,1	6.754,4	5.410,5	2.672,1	8.082,7
CT-Transportes	458,0	39,2	39,2	-	39,2
CT-Transportes Aquaviários	22.423,9	13.461,4	11.773,4	5.912,4	17.685,8
CT-Info	38.558,5	31.474,7	27.663,4	6.937,6	34.601,0
Subvenção-Lei da Inovação (nº 10.973 de 2004)	416.789,4	155.657,5	81.664,1	-	81.664,1
<b>Total</b>	<b>1.543.334,1</b>	<b>1.039.725,4</b>	<b>892.838,3</b>	<b>327.756,8</b>	<b>1.220.595,1</b>
<i>Outros Recursos Administrados pelo FNDCT</i>					
Demais Ações	43.086,0	34.262,8	33.101,6	12.092,5	45.194,1
Financiamentos de Projetos (UO 74.910)	38.000,0	38.000,00	38.000,00	-	38.000,00
Emendas Parlamentares	-	-	-	780,4	780,4
Créditos Rec. de Outros Órgãos	3.805,1	1.401,4	1.222,6		
<b>Total</b>	<b>84.891,1</b>	<b>73.664,2</b>	<b>72.324,2</b>	<b>12.872,9</b>	<b>85.197,2</b>
<b>Total Geral do FNDCT</b>	<b>1.628.225,2</b>	<b>1.113.389,6</b>	<b>965.162,5</b>	<b>340.629,7</b>	<b>1.305.792,2</b>
(8) Créditos Empenhados Liquidados (NE) e Créditos Concedidos NC.					
OBS.: Estão incluídos nos desembolsos realizados, os Eventos com os respectivos valores == => <u>NE NC</u>					
Fonte de dados: SIAFI/Finep-DORC					
250 - 150					

Fonte: FINEP



**CAPES:** Orçamento Executado em 2009: 1.659.601 mil, sendo 1.157.614 mil (70%) em bolsas de vários tipos. Na média do triênio 2007/2009, os gastos com bolsas foram de 894,4 mil, demonstrando o crescimento deste item da despesa.

**Tabela 2**

AÇÃO	2007		2008		2009	
	Dotação	Execução	Dotação	Execução	Dotação	Execução
<b>BOLSAS DE ESTUDO</b>	<b>659.202.722,00</b>	<b>646.732.226,97</b>	<b>872.224.111,00</b>	<b>878.838.315,99</b>	<b>1.343.855.772,00</b>	<b>1.157.614.625,20</b>
Pais	477.478.949,00	476.595.481,1	569.316.507,00	567.268.363,86	789.667.384,00	742.266.307,57
Exterior	126.911.072,00	115.324.933,59	71.911.000,00	88.137.348,65	82.697.650,00	82.697.650,00
Polícia Industrial	43.333.857,00	43.333.857,00	42.754.817,00	42.754.817,00	61.998.328,00	61.919.716,36
Novas Fronteiras	10.061.844,00	10.060.955,25	15.061.844,00	15.061.844,11	26.033.767,00	22.411.607,10
Cooperação Internacional..	1.417.000,00	1.416.999,99	46.176.000,00	52.029.903,62	56.102.400,00	56.100.301,17
Coop. Intern. para Educação Básica	0,00	0,00	0,00	0,00	1.000.000,00	0,00
Plano Nacional de Pós-Doutorado	0,00	0,00	11.400.000,00	11.368.500,00	36.761.300,00	36.753.800,00
Iniciação à Docência/PIBID	0,00	0,00	600.000,00	0,00	76.756.200,00	14.352.100,00
Educação Básica (UAB)	0,00	0,00	115.003.943,00	102.217.538,86	212.838.743,00	141.113.143,00
<b>FOMENTO</b>	<b>40.501.253,00</b>	<b>40.491.150,90</b>	<b>258.712.219,00</b>	<b>224.683.105,94</b>	<b>362.320.271,00</b>	<b>291.105.670,86</b>
Fomento à Pós-Graduação	40.501.253,00	40.491.150,90	102.776.230,00	89.090.901,95	116.714.542,00	106.752.468,83
Fomento UAB	0,00	0,00	155.935.989,00	135.592.203,99	230.051.529,00	184.353.202,03
Fomento Educação Básica	0,00	0,00	0,00	0,00	15.554.200,00	0,00
PORTAL DE PERIÓDICOS	87.005.550,61	87.005.550,61	75.512.935,00	100.921.151,91	123.639.875,00	118.356.722,00
AVALIAÇÃO	10.125.965,00	5.691.270,81	10.125.966,00	6.986.199,12	12.657.457,00	12.653.364,00
ADMINISTRAÇÃO DA UNIDADE	17.041.674,00	15.574.520,71	32.574.782,00	24.561.611,05	34.974.964,00	33.523.961,42
ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL	18.064.380,00	17.840.122,30	26.398.804,00	24.692.008,29	49.077.735,00	46.347.066,56
OUTRAS	1.537.629,00	1.537.629,00	0,00	0,00	1.400.000,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>833.479.173,61</b>	<b>814.872.471,27</b>	<b>1.275.548.817,00</b>	<b>1.260.682.392,30</b>	<b>1.927.926.074,00</b>	<b>1.659.601.410,04</b>
% execução	97,77%	98,83%	86,08%			

Fonte: CAPES

**CNPq:** em 2008, as despesas executadas foram de 829.371 reais, sem considerar os repasses de outras agências efetuadas pelo CNPq. As bolsas de estudos no Brasil custaram em torno de 431 milhões e no último ano(2009) cerca de 845 milhões quase o dobro.Com bolsas no exterior o movimento foi inverso.Em 1996 gastou-se com todos os tipos de bolsa no exterior a importância de 42 milhões e em 2009 reduziu-se a 32 milhões.

**Tabela 3**

**CNPq - Total dos investimentos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa - 1996-2009**

Ano	Investimentos em R\$ mil correntes					Participação %		
	Bolsas no país (1)	Bolsas no exterior	Subtotal Bolsas	Fomento à pesquisa (2)	Total		Bolsas	Fomento à pesquisa
					Total	Var.%		
1996	431.631	41.944	473.575	61.015	534.590	-	89	11
1997	411.825	29.839	441.664	71.451	513.115	-4	86	14
1998	354.523	26.784	381.307	44.583	425.890	-17	90	10
1999	337.747	26.849	364.596	76.457	441.053	4	83	17
2000	353.831	24.406	378.237	115.797	494.034	12	77	23
2001	367.399	43.176	410.575	170.645	581.221	18	71	29
2002	377.944	55.674	433.618	165.055	598.673	3	72	28
2003	429.657	40.275	469.932	181.258	651.190	9	72	28
2004	535.360	37.352	572.712	221.485	794.197	22	72	28
2005	576.255	30.471	606.727	242.543	849.270	7	71	29
2006	645.902	25.285	671.186	232.229	903.415	6	74	26
2007	682.551	31.609	714.159	477.379	1.191.538	32	60	40
2008	747.730	32.290	780.020	423.554	1.203.575	1	65	35
2009	845.994	32.778	878.773	427.555	1.306.328	9	67	33

**Fonte:** CNPq/AEI. (1.1-Total\_Invest\_9609\_\$\$)

Notas: Inclui recursos dos fundos setoriais a partir de 2000;

Os recursos referentes às bolsas de curta duração (fluxo contínuo) foram considerados no fomento à pesquisa;

Não inclui os recursos do Programa de Interiorização do Trabalho em Saúde (convênio com o Ministério da Saúde vigente de 2001 a 2004).

- (1) Inclui recursos referentes às bolsas dos programas de capacitação institucional do MCT (PCI) e do CNPq e recursos referentes às ações de gestão, acompanhamento e avaliação;
- (2) Inclui recursos referentes às ações de gestão, acompanhamento e avaliação e a concessões institucionais por meio de convênios.

**FAPs:** As mais importantes em termos de volume de recursos são a FAPESP, FAPERJ, FAPEMIG, FAPESB e FAPERGS, que somadas tiveram uma dotação orçamentária de 1,33 bilhão reais em anos recentes. A elas devem ser acrescentadas outras Fundações de menor porte existentes em vários estados. O bom resultado dos últimos anos deve-se à recuperação da FAPERJ e da FAPEMIG que passaram a receber integralmente os recursos devidos como previsto na Constituição dos respectivos estados. Ao todo, sem contar com a FAPERGS, foram concedidas 5.274 bolsas, número que deve ser um pouco aumentado considerando o restante das Fundações.

**Tabela 4**

<b>Dados orçamentários FAPs - 2008</b>			
<b>FAP</b>	<b>Orçamento total FAPs - Em R\$</b>	<b>Gastos em bolsas - Em R\$<sup>2</sup></b>	<b>Percentual equivalente<sup>2</sup></b>
FAPEMIG	227.757.318,00	18.419.530,00	8,10%
FAPERJ	251.910.000,00	12.132.000,00	4,82%
FAPESP	769.336.406,00	163.339.549,00	21,23%
FAPERGS <sup>1</sup>	25.000.000,00	SI	SI
FAPESB	55.486.767,00	8.024.734,00	14,46%
<b>Total</b>	<b>R\$ 1.329.490.491,00</b>	<b>R\$ 201.915.813,00</b>	<b>48,61%</b>

**Fonte:** FAPEMIG, FAPERJ, FAPESP, FAPERGS e FAPESB

<sup>1</sup> Valor referente à dotação orçamentária de 2010. O site da FAPERGS informa que houve um aumento de 150% no valor da dotação orçamentária de 2010, comparativamente ao ano de 2009, passando de 10 para 25 milhões. Não há informações, entretanto, a respeito dos valores aplicados somente em bolsas de pós-graduação (SI).

<sup>2</sup> Não foram contabilizados os gastos da FAPERGS com bolsas de pós-graduação, já que essa informação não foi publicada no site.

Tabela 5

Investimentos e bolsas de Pós-graduação - 2007/2009								
	CNPq Nº de bolsas	CNPq Investimentos em reais	CAPES Nº de bolsas	CAPES Investimentos em reais	FAPs Nº de bolsas	FAPs Investimentos em reais <sup>3</sup>	Total de bolsas	Total de Investimentos em reais
<b>Brasil</b>	<b>19.684,4</b>	<b>843.894.469,00</b>	<b>47.153,0</b>	<b>742.266.307,57</b>	<b>5.274,8</b>	<b>201.915.813,00</b>	<b>72.112,2</b>	<b>1.788.076.590,00</b>
Mestrado	10.128,9	148.571.695,00	27.192,0	SI	SI	SI	SI	SI
Doutorado Pleno	8.481,4	225.362.924,00	17.873,0	SI	SI	SI	SI	SI
Doutorado Sanduíche	4,6	110.323,00	NA	SI	SI	SI	SI	SI
Pós-doutorado	1.069,5	36.160.162,00	2.088,0	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Exterior</b>	<b>578,8</b>	<b>32.778.472,00</b>	<b>3.205,0</b>	<b>82.697.650,00</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
Mestrado	NA	NA	17,0	SI	SI	SI	SI	SI
Doutorado Pleno	123,1	6.123.617,00	660,0	SI	SI	SI	SI	SI
Doutorado Sanduíche	228,4	10.256.012,00	1.682,0	SI	SI	SI	SI	SI
Pós-doutorado	220,8	15.937.369,00	846,0	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Total</b>	<b>20.263,2</b>	<b>876.672.941,00</b>	<b>50.358,0</b>	<b>824.963.957,57</b>	<b>5.274,8</b>	<b>201.915.813,00</b>	<b>75.896,0</b>	<b>1.903.552.711,57</b>

Fontes: CAPES, CNPq, FAPESP, FAPEMIG, FAPERJ, FAPESB.

#### OBSERVAÇÕES:

<sup>1</sup> Dados CNPq e CAPES: relativos ao ano de 2009.

<sup>2</sup> Legenda: SI - Sem informação; NA - Não se aplica.

<sup>3</sup> Dados obtidos com base em informações publicadas nos sites da FAPESP, FAPEMIG, FAPERJ E FAPESB, relativas aos anos de 2007 ou 2008. Anota-se que a FAPERJ publicou apenas dados parciais, versando unicamente sobre a quantidade de bolsas de pós-graduação concedidas no ano de 2008. Desta feita, para que fosse possível obter estimativas quanto ao valor total de investimentos realizados pelas fundações supracitadas, tomou-se por base, em face do número de bolsas concedidas pela FAPERJ, o valor médio de 1.500 reais de mensalidade x 12 meses, que totalizam R\$ 18.000,00 anuais por bolsa de pós-graduação (674 bolsas x R\$ 18.000 = R\$ 12.132.000,00). Acrescenta-se que os relatórios das FAPs apresentam, em sua maioria, o número total de bolsas de estudos e seu equivalente em valores investidos, não fazendo distinção entre bolsas concedidas para cursos de pós-graduação no país ou no exterior, razão pela qual todos os valores encontram-se somandos em investimentos realizados no Brasil.

Ao calcularmos os gastos dos Fundos Setoriais, do CNPq, da CAPES e das FAPs mais importantes em dólares atuais (1U\$ = RS 1,90), encontraremos o valor de 2,55 bilhões de dólares. Embora tenhamos utilizado um dólar defasado que torna essa estimativa supervalorizada, a diferença para o início da década aponta um crescimento expressivo, que surgiu da maior liberação de recursos para os Fundos Setoriais e o grande crescimento dos recursos para a CAPES e em menor grau da reconstituição orçamentária da FAPERJ e da FAPEMIG.

Outra importante fonte de recursos para a pesquisa e a pós-graduação é o pagamento a professores altamente titulados das IFES e de algumas importantes universidades estaduais, para permanecerem no regime de dedicação exclusiva. Esses professores, que

correspondem a cerca de 80% do total de docentes, devem cumprir suas obrigações com a graduação e com tarefas administrativas em 50% de seu tempo, e os restantes 50% em atividades de pesquisa e ensino de pós-graduação. Não existe uma lei ou qualquer outro tipo de regulamento nesse sentido, mas é comum trabalhar-se com esses parâmetros. Nas IFES, para se ter alguma base de comparação, temos que os gastos com pessoal ativo das IFES (professores e funcionários) chegaram a 8,4 bilhões de reais. Nas Universidades estaduais, o quadro é heterogêneo, sendo que nem todas possuem um significativo número de professores em tempo integral.

Considerando as várias fontes de recursos, dos Fundos Setoriais, do CNPq, da CAPES, do MCT das FAPs e do MEC, pode-se dizer que está havendo um progressivo crescimento dos recursos financeiros e que o custo por aluno da pós-graduação, que conta com cerca de 161 mil estudantes, deve exceder em muito o custo por aluno de graduação. No entanto, uma estimativa mais correta deve ser procurada, incluindo-se o custo da dedicação exclusiva em universidades públicas e deduzindo-se as aplicações do CNPq, FINEP e FAPs no setor empresarial público e privado.

Outra evidência do crescimento dos gastos para C&T é a crescente participação do setor público no dispêndio nacional em C&T, cujos valores em 2007 e 2008 foram os mais elevados da década de 90.

**Tabela 6**

**2.1.1 Brasil: Dispêndio nacional em ciência e tecnologia IC&T(1), 2000-2008**

Ano	PIB (Valores correntes em milhões de R\$)	Dispêncios em C&T (Valores correntes em milhões de R\$)							% em relação ao total		% em relação ao PIB		
		Públicos			Empre-sairais			Total	Públi- cos	Em- presa- riais	Públi- cos	Em- presa- riais	Total
		Federais (2)	Esta- duais (3)	Total	Outras empresas estatais federais (3)	Empre- sas privadas e estatais (4)	Total						
2000	1.179.482,0	5.795,4	2.854,3	8.649,7	1.183,2	5.455,6	6.638,8	15.288,5	56,58	43,42	0,73	0,56	1,30
2001	1.302.136,0	6.266,0	3.287,1	9.533,1	1.650,8	6.056,7	7.709,6	17.262,6	55,34	44,66	0,73	0,59	1,33
2002	1.477.822,0	6.522,1	3.473,3	9.998,4	2.593,1	6.688,7	9.281,8	19.277,2	51,85	48,15	0,68	0,63	1,30
2003	1.699.978,0	7.392,5	3.705,7	11.098,2	2.960,3	7.335,3	10.295,6	21.393,9	51,88	48,12	0,35	0,31	1,26
2004	1.941.498,0	8.688,2	3.900,5	12.588,6	3.510,2	7.941,3	11.451,3	24.040,2	52,36	47,64	0,65	0,59	1,24
2005	2.147.239,0	9.570,1	4.027,3	13.597,4	3.463,0	10.216,6	13.679,6	27.277,1	49,85	50,15	0,63	0,64	1,27
2006	2.369.797,0	11.476,6	4.282,1	15.758,6	3.076,0	11.548,6	14.624,6	30.383,2	51,87	48,13	0,66	0,62	1,28
2007	2.661.344,0	14.083,5	5.687,4	19.770,9	3.692,2	13.196,3	16.888,5	36.659,5	53,93	46,07	0,74	0,63	1,38
2008	3.004.881,1	16.003,8	7.138,0	23.112,5	5.110,7	14.940,1	20.050,8	43.090,0	53,64	46,36	0,77	0,66	1,43

Fonte: MCT

## O Setor Privado

São 548 os programas de pós-graduação *strictu sensu* neste setor, representando 20,16% do total de 2.718, sendo 277 mestrados acadêmicos, 176 mestrados e doutorados e 95 mestrados profissionais. Os programas concentram-se, na sua maioria, nas áreas de ciências sociais e aplicadas: Administração, Ciências Contábeis e Turismo, Odontologia, Educação, Direito, Filosofia/Teologia e Planejamento Urbano e Regional. Ao todo são 27.717 alunos matriculados que representam 17% do total.

**Tabela 7**

Distribuição de Programas de Pós-graduação no Brasil   Filtro Ano: 2009 Amostra: Todos						
UF	Mestrado	Doutorado	Mestrado/ Doutorado	Mestrado Profissional	Total	Percentual de programas segundo status jurídico da IES
<b>BRASIL</b>	1.054	40	1.381	243	2.718	100,00%
Federais	567	22	809	95	1.493	54,93%
Estaduais	217	18	390	31	656	24,14%
Municipais	16	0	1	4	21	0,77%
Privadas	277	0	176	95	548	20,16%

Fonte: CAPES

**Tabela 8**

Matriculados em Cursos de Pós-graduação no Brasil segundo o Status Jurídico da IES - 2009					
UF	Mestrado Matrículas	Doutorado Matrículas	Mestrado Profissional Matrículas	Total de Matrículas	Correspondente Percentual Total
<b>BRASIL</b>	93.016	57.917	10.135	161.068	100%
Federais	49.643	31.164	3.711	84.518	53%
Estaduais	24.121	20.331	1.560	46.012	29%
Municipais	570	16	283	869	1%
Privadas	17.567	5.733	4.417	27.717	17%

Fonte: CAPES

Na elaboração deste trabalho não encontramos informações destacadas acerca do montante alocado no setor privado. A CAPES destinou, em 2009, 106,7 milhões para o fomento à pós-graduação pública e privada. Considerando que a CAPES executou 1,659 bilhões pouco deve ter restado ao setor privado. O CNPq efetuou despesas de 144,6 milhões, a maior parte dirigida ao “Instituto do Milênio”, PRONEX e pesquisa fundamental, com pouca chance de alocação no setor privado.

A CAPES possui, desde 2002, “O Programa de Suporte à Pós-graduação de Instituições de Ensino Particulares” PROSUP), que financia bolsas de manutenção, pagamento de taxas escolares e auxílio-tese em cursos avaliados com pelo menos o conceito 3. Não se encontrou informações sobre o valor gasto nesse Programa, mas pode-se dizer que beneficia mais os alunos do que a Instituição. O setor privado carece fundamentalmente de pessoal docente de alto nível em tempo integral. Ocorre, no entanto, que dificilmente estes podem ser contratados com os recursos provenientes das taxas escolares cobradas na pós-graduação que trabalha com um número menor de alunos do que os cursos de graduação e cujas mensalidades devem ser competitivas. Do ponto de vista da instituição, o recebimento de taxas escolares é mais necessário para seu financiamento do que a bolsa de manutenção para o aluno, mesmo que as taxas tenham como limite de reembolso pela CAPES apenas 550 reais mensais. A grande dificuldade das instituições particulares, a retenção de professores doutores em dedicação exclusiva, não esta sendo resolvida pelo PROSUP e nem por outros mecanismos, tais como a bolsa de produtividade do CNPq.

### **Avaliação e Alocação de Recursos**

Um dos grandes méritos da forma de financiamento da pós-graduação e da Pesquisa é a utilização da avaliação como forma de distribuição de recursos. A CAPES já possui um sistema de avaliação há mais de 30 anos, utilizando de consultores *ad-hoc* para ranquear cursos de mestrado e doutorado, o mesmo faz o CNPq e as FAPs (Fundações de Amparo à Pesquisa) em nível estadual para atividades de pesquisa. Isto tem gerado uma grande preocupação com a qualidade dos cursos e relevância das pesquisas e provocado uma concorrência pelos recursos disponíveis. Os docentes dos programas de pós-graduação localizados em Universidades recebem uma série de benefícios, tais como bolsas de produtividade, licenças remuneradas para programas de pós-doutorado, participação em congressos nacionais e internacionais, recursos para equipamento e material de consumo, participação em cursos de extensão, consultorias e outros. O efeito negativo encontra-se na desmotivação pelas atividades de ensino de graduação, que não traz recompensas. Os que querem dedicar-se ao ensino de graduação contarão com menos recursos e remuneração

restrita aos planos de cargos e salários vigentes.

A avaliação tende a privilegiar o lado acadêmico, tais como artigos publicados em periódicos indexados pelo *Qualis* e seu impacto, deixando em segundo plano o registro de patentes e sua comercialização e as diferentes vocações e objetivos de cursos como o de mestrado profissional, em que são menos relevantes indicadores tais como tempo integral, título de doutor e publicação de artigos científicos. Não se verifica também a oportunidade de se estimular prioridades setoriais e geográficas, como fazem o ProUni e o FIES que explicitam a preferência por estudantes que pretendem estudar em cursos para tecnólogos, engenharias, medicina, licenciaturas na área das Ciências Exatas e Geologia. Da mesma forma não são significativos os programas que visam a promover uma diminuição das diferenças regionais na alocação de recursos, hoje concentrados fortemente no SUL e SUDESTE do país.

O atual sistema de avaliação, baseado fortemente em valores acadêmicos, acaba por criar um viés contra os cursos do setor privado que muito dificilmente conseguem obter os conceitos mais elevados da CAPES. Ficam também prejudicados os mestrados profissionais que têm sido avaliados predominantemente por variáveis acadêmicas. Há que se considerar também o financiamento para cursos de especialização que podem ter relevância e qualidade e atender demandas do setor produtivo.

### **Mestrado Profissional**

Como consta de Edital da CAPES, “O Mestrado Profissional visa à formação pós-graduada *stricto sensu* de recursos humanos para atuar nos setores não acadêmicos, fazendo assim que esses profissionais qualificados tenham o exercício da prática profissional avançada e transformadora de procedimentos para atender demandas sociais, organizacionais e do mercado de trabalho, bem como possam interferir no conhecimento para a sociedade, atendendo demandas específicas e de arranjos produtivos com vistas ao desenvolvimento nacional, regional ou local”. Esses cursos têm a duração mínima de 1 ano e máxima de 2 anos, seu título equivale ao do mestrado acadêmico. Esses cursos têm sido oferecidos também à distância e contando com apoios empresariais.

Do ponto de vista financeiro, esses programas cobram mensalidade ou vendem cursos fechados ou semifechados para empresas. Quando oferecidos por instituições públicas, não se poderia cobrar mensalidades, pois o título e os direitos adquiridos são equivalentes aos do mestrado acadêmico e a CAPES os considera como cursos de pós-graduação *stricto sensu*. É possível, no entanto, “vender” cursos para empresas para a formação de seus



funcionários, desde que o processo seletivo de alunos seja público.

Em 2009, depois de uma década do início de seu funcionamento, esses cursos tinham 10.135 alunos matriculados em 243 cursos, mas não contavam com nenhum tipo de bolsa para cobrir despesas de manutenção dos alunos. No setor privado, são oferecidos 95 programas de mestrado profissional, que se financiam com as mensalidades dos alunos e patrocínio de empresas com interesse na formação de recursos humanos para as suas atividades. No setor público (federal e estadual), são 130 cursos e também há cobrança de mensalidades na maior parte dos casos, que são cobertas por empresas ou pelos próprios alunos. Há o entendimento de que o ensino deve ser gratuito nos estabelecimentos oficiais, mas ele pode ser coberto por empresas que têm interesse nos seus programas. Outra questão polêmica é a visão do Tribunal de Contas da União que não admite, no setor público, pagamento adicional a seus professores. Essas duas questões podem inviabilizar a oferta de mestrados profissionais no setor público, pois uma importante motivação para sua oferta era a possibilidade de complementar a remuneração de professores.

**Tabela 9**

Ano	Matrículas Mestrado Profissional
1998	0
1999	589
2000	1.131
2001	2.956
2002	4.350
2003	5.065
2004	5.809
2005	6.301
2006	6.798
2007	7.638
2008	9.073
2009	10.135

Fonte: CAPES

Recentemente (junho de 2009), o presidente da CAPES, em entrevista<sup>1</sup>, anunciou que bolsas de manutenção seriam atribuídas excepcionalmente a alunos de educação que sejam também professores da rede pública. Isto nos leva a supor que existiria uma regra, implícita ou explícita, que impediria atribuir essas bolsas.

Outra fonte de controvérsia refere-se à avaliação desses cursos, que usaria mais critérios acadêmicos (titulação e dedicação dos professores, artigos publicados), à semelhança aos outros mestrados e menos indicadores relacionados aos objetivos dos mestrados profissionais. A avaliação tem uma implicação financeira, pois os cursos melhores avaliados recebem uma proporção maior de bolsas e outros tipos de fomento.

### **Bolsas no Exterior**

Uma das melhores formas de se manter atualizados professores, cientistas e outros estudiosos está no intercâmbio com o exterior, especialmente em relação aos países desenvolvidos onde se produz ciência de relevância. Daí, a estratégia de enviar para o exterior, para cursos de doutorado, pessoas que possam absorver o que há de mais moderno e atualizado no campo científico. Da mesma forma, os pós-doutorados atualizam os professores e outros estudiosos. Assim, a Índia tinha, em 2009, 71 mil alunos de pós-graduação nos USA e a China, 57 mil neste mesmo país, contrastando com 3 mil brasileiros.

As duas principais agências de fomento brasileiras, a CAPES e o CNPq, tiveram uma evolução muito modesta na concessão de bolsas para o exterior. A primeira ofereceu 1.490 bolsas de doutorado pleno e sanduíche em 1998 e esse número chegou a 2.342 em 2009. O crescimento entre as duas datas deve-se ao aumento da importância do doutorado sanduíche, que se mostrou mais adequado (e menos oneroso) para determinadas áreas. Acompanhando essa tendência, o pós-doutorado no exterior aumentou no mesmo período de 266 para 846. Ainda em relação à CAPES, ressalta-se a introdução da bolsa de graduação sanduíche no exterior, que vem crescendo progressivamente, tendo atingido 1.061 alunos de cursos de graduação em 2009.

Já o CNPq concedeu na média do triênio 1997/ 1999, 821 bolsas para doutorado pleno e caiu para apenas 113 bolsas no triênio 2006/2008. Para o mesmo período as bolsas para doutorado-sanduíche passaram de 78 para 145. Os pós-doutorados aumentaram de 186 para 223.

A mudança na composição das bolsas para o exterior e a queda no seu volume tiveram como resultado um número menor de bolsas, para o doutorado pleno, sendo oferecidas pela CAPES e CNPq. A mesma tendência pode ser observada na FAPESP, maior agência

<sup>1</sup> Publicada no site do Jornal O Globo, em 21/06/09.

estadual de pesquisa, que, em 2007, financiou apenas 143 bolsas para pós-doutorado no exterior. (Em 1999 foram 318 bolsas para doutorado).

**Tabela 10**

Brasil: Bolsas no exterior: número de bolsas-ano concedidas, por agência federal e modalidade, 1997-2008

Anos	Total				Cnpq				Capes			
	Mestrado (A=E+1)	Doutorado (B=F+3)	Doutorado Sanduíche (C=G+K)	Pós- Doutorado (D=H+L)	Mes- trado (E)	Douto- rado (F)	Douto- rado San- duíche (G)	Pós- Douto- rado (H)	Mes- trado (I)	Douto- rado (J)	Douto- rado Sanduí- che (K)	Pós- Doutorado (L)
1997	-	803	107	166	-	803	107	166	-	-	-	-
1998	18	1.664	479	405	-	572	80	139	18	1.092	399	266
1999	10	1.522	550	343	-	461	47	87	10	1.091	503	256
2000	20	1.404	731	371	-	391	67	104	20	1.013	664	267
2001	26	1.375	815	579	-	443	102	172	26	932	713	404
2002	23	1.327	945	660	-	433	105	206	23	894	840	454
2003	8	1.308	1.009	534	-	341	40	79	8	967	969	455
2004	10	1.200	1.130	665	-	260	1	127	10	940	1.019	535
2005	7	1.128	1.407	755	-	181	108	14	7	947	1.299	641
2006	7	1.045	1.615	912	-	113	85	150	7	932	1.530	762
2007	7	1.028	1.644	1.064	-	110	14	234	7	915	1.500	830
2008	1	838	1.764	1.135	-	115	206	215	1	723	1.558	923

Fonte: MCT

Por trás destas mudanças parece existir o entendimento de que certas áreas evoluíram a ponto de terem doutorados de qualidade equivalente aos do exterior. Sendo assim, o doutorado sanduíche limita-se, por exemplo, a atividades necessárias à elaboração da tese e, o pós-doutorado, aos contatos mais estreitos com grupos de pesquisa mais avançados. Embora essa seja uma política consistente com a evolução da pós-graduação no Brasil, ainda é preciso rever a relativa concentração de bolsistas em países que já não ostentam a mesma qualidade e importância da pesquisa, como é o caso da França que recebe o segundo contingente (o primeiro são os Estados Unidos) de bolsistas brasileiros. É importante também questionar a elevada participação de algumas áreas atendidas, como é o caso das Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas.

De maneira geral, a CAPES gasta quase 10 vezes mais em bolsa de estudos no país em relação aos gastos com bolsas no exterior. Para o CNPq, as proporções são ainda maiores, com os gastos em bolsas no país sendo 25,7 vezes maiores do que os gastos com bolsas no exterior (dados de 2009). É necessário verificar se essas proporções estão adequadas.

## Financiamento dos Alunos

Os alunos podem ser financiados de duas maneiras. A primeira é o ensino gratuito nos estabelecimentos oficiais e a segunda consiste em bolsas de manutenção. Estas últimas não são reembolsáveis e localizam-se predominantemente na pós-graduação *strictu sensu*. Assim, um aluno de pós em um curso de universidade federal ou estadual, recebe um duplo benefício não encontrável em outros níveis de ensino. Nem mesmo o ProUni, que atende o estudante carente a nível de graduação, tem situação semelhante, pois as poucas bolsas de manutenção que distribui são feitas a partir de empréstimos do FIES. O custo do ensino gratuito pode ser estimado, grosseiramente, supondo-se uma mensalidade média de 1.500 reais, como a que seria praticada no setor privado, caso em que teremos: 161.068 (total de alunos matriculados em cursos de pós-graduação) – 27.717 (alunos do setor privado) x 1.500 x 12 = 2,4 bilhões de reais, que seria o custo do ensino gratuito na pós. Esse valor é apenas indicativo da ordem de grandeza, necessitando de uma apropriação de custos mais bem feita para se chegar a um valor aceitável.

As bolsas de manutenção são concedidas principalmente pela CAPES e CNPq, totalizando um gasto de 1,96 bilhão e 66.837 bolsas anuais, que beneficiam 36,2% dos alunos de mestrado (inclusive mestrados profissionais) e 45,5% dos doutorandos. Esses dados referem-se a bolsas no Brasil e não incluem as bolsas oferecidas pelas maiores FAPs, que somam 5.274 bolsas. Aí não estão incluídas as bolsas para o exterior, as bolsas sanduíche e os pós-doutorados. Os estudos no exterior são muito mais onerosos do que os estudos no país, pois a bolsa de manutenção é mais cara (mínimo de 1.300 dólares mensais) e há que se pagar as elevadas “tuitions and fees”, especialmente nos programas americanos e ingleses. O custo para o país do ensino gratuito e bolsas de manutenção não retornáveis chega a 4,5 bilhões, uma estimativa que necessita de mais refinamento.

Como vários estudos já mostraram, os alunos de pós estão, na média, nos níveis mais elevados de renda pessoal ou familiar, sendo a presença de carentes muito pequena. É de se indagar porque esse grupo de estudantes é beneficiado e não se encontram respostas

convincentes. No início da pós, na década de 60 do século passado, era premente a necessidade de formar mestres e doutores para as universidades, até então quase inexpressivos nas salas de aula e nos laboratórios de pesquisa. Da mesma forma, o setor empresarial também carecia de profissionais de mais alto nível. Ao mesmo tempo, dada essa escassez, que se verificava também no baixo número de concluintes em cursos de graduação, os profissionais que tinham completado o ensino superior atingiam um nível de renda relativamente elevado. Era preciso, portanto, atrair alunos para os cursos e ao mesmo tempo compensá-los, ao menos parcialmente, pela renda não auferida. Com o passar do tempo, os cursos de pós e seus alunos foram crescendo de forma significativa, assim como se percebia claramente que as chances dos formandos seriam maiores no mercado de trabalho, assim como a sua remuneração. Em épocas de crise no mercado de trabalho, muitos procuram os programas de pós-graduação como forma de se aperfeiçoar, ao mesmo tempo em que garantem uma renda razoável, se obtiver uma bolsa de manutenção. Atualmente, a justificativa que se encontra para a situação atual é que com as bolsas os alunos teriam mais compromisso com os cursos e com os prazos de conclusão. Pergunta-se, no entanto, se não teríamos um número suficiente de alunos dispostos a pagar pela própria subsistência enquanto estão estudando, em troca de uma remuneração e colocação mais atraente no futuro.

**Tabela 11**

<b>Características dos estudantes dos cursos de Pós-Graduação (PNAD 2008)</b>			
	<b>Setor público</b>	<b>Setor privado</b>	<b>Total</b>
Idade média	33.2	34.6	34.0
% Mulheres	53.4	58.4	56.1
Rendimento mensal familiar	7,235.75	7,556.48	7,406.60
% economicamente ativo	77.1	91.3	84.7
% trabalhando em educação, saúde e serviços sociais	66.1	37.9	49.7
% trabalhando em administração pública	11.2	8.7	9.7
% trabalhando em indústria de transformação	3.7	10.4	7.6
<b>Total de Pessoas</b>	<b>149,500</b>	<b>176,407</b>	<b>325,907</b>

Fonte: Simon Schwartzman - Nota sobre a transição necessária da pós-graduação brasileira

O ensino gratuito é uma norma constitucional e não encontra espaço político nem mesmo para uma discussão desapassionada, mas nem por isso deixa de estar na pauta da

discussão da reforma universitária de vários países, como a Inglaterra e a China que já introduziram parcialmente o ensino pago. Não é o caso, porém, das bolsas de manutenção que podem ser criadas ou extintas com facilidade no âmbito das próprias agências de fomento. Uma forma mais justa e que também disponibilizaria mais recursos para a pós-graduação, seria a transformação das bolsas de manutenção em crédito educativo. Isso seria feito de forma gradual, mantendo-se as bolsas atuais e só aplicando as novas regras para os futuros alunos. Sabe-se, entretanto, que os empréstimos para os alunos afugentam aqueles de menor renda, por terem dificuldade de indicar avalistas e pelo temor de não conseguirem pagar o empréstimo, que representa uma maior proporção na renda dos mais pobres, podendo causar um forte desequilíbrio na renda familiar, em caso de insucesso no mercado de trabalho. Para evitar esse efeito, pode-se recorrer ao modelo australiano de crédito educativo, o chamado “Income Contingent Loan” (ICL). Neste caso, todos os alunos poderiam receber o empréstimo, sem a necessidade de fiador e, o seu pagamento seria feito, gradativamente, após um período de carência a partir do término do curso. O retorno seria calculado baseado na renda futura de quem obteve a bolsa e cobrado no ajuste anual do Imposto de Renda, como uma porcentagem que se estabeleceria sobre o imposto de renda devido. Caso o aluno não tenha renda suficiente para declarar ou que o imposto devido seja muito baixo, ele seria simplesmente isento do pagamento até que tivesse renda suficiente e não seria considerado inadimplente. No geral, essa perda seria compensada por aqueles que obtiverem ganhos muito acima da média e retira o temor de tomar o empréstimo pelos mais pobres. No médio prazo, seria possível aumentar o volume de bolsas de manutenção com recursos de um fundo rotativo constituído pelas devoluções. Para que esse arranjo tenha sucesso é preciso que a economia informal não seja muito grande e que exista um bom sistema de arrecadação de impostos, como o nosso Imposto de Renda Pessoa Física. O Brasil tem as duas condições requeridas.

Outra forma socialmente justa de se fazer a devolução da bolsa seria a obrigação dos alunos (especialmente os de Doutorado) de lecionar na graduação um certo número de horas aula, sob a supervisão de um professor. Essa prática já vem sendo adotada pela CAPES e também pelo REUNI.

Um determinado número de bolsas sem restituição poderia ser alocado em programas estratégicos e serviriam como fator de atração de alunos. Da mesma forma, poderiam ser utilizadas para ressaltar o mérito como já ocorre com as regras do ENADE, que concede bolsas na pós-graduação aos melhores colocados no Exame.

Segundo dados do PNAD/IBGE, temos mais do que o dobro de pessoas fazendo cursos de pós-graduação (325 907) do que os que freqüentam cursos de mestrado e doutorado (161 mil) Logo, teremos 164 mil fazendo cursos de MBA, Especialização e

vários tipos de extensão mais curtas. Estes cursos são pagos pelos alunos, até mesmo os situados em Universidades públicas. São também financiados pelas empresas em que trabalham e uma pequena parcela contrai empréstimos. Não há subsídios públicos e os cursos não são regulamentados, com exceção das especializações, que tem regras mínimas a serem seguidas, tais como a exigência de um certo número de doutores, tempo mínimo expresso em horas aula (360) e exigência de trabalho de conclusão do Curso. Há notícias de que o MEC está recenseando esses programas. Quando de sua conclusão poderemos examinar suas características e se há necessidade de algum outro tipo de financiamento.

Uma última observação sobre a concessão de bolsas de mestrado e doutorado pela CAPES é que essa aloca as bolsas para o curso, mas o coordenador ou uma comissão é quem decide quem vai receber a bolsa. Não se conhece perfeitamente o critério de distribuição, mesmo porque são muito variados, mas eles incluem principalmente o desempenho acadêmico do aluno, ficando pouco explícita a necessidade financeira de alunos carentes. Se este não obtiver suporte familiar e tiver que trabalhar não poderá fazer o curso ou o fará com baixo aproveitamento ou em prazos mais longos. No caso do CNPq a bolsa é destinada ao professor pesquisador que escolhe o aluno a ser beneficiado mais de acordo com o interesse de sua investigação. Não caberia aqui uma bolsa de manutenção sob a forma de empréstimo que permitiria seguir o curso da mesma forma que seus colegas bolsistas?

# FUNDAÇÕES DE AMPARO À PESQUISA

## A Importância das Fundações de Amparo à Pesquisa e das Secretarias de Ciência e Tecnologia na Execução do Plano Nacional de Pós-Graduação

**Mário Neto Borges**

*Engenheiro Eletricista pela PUC Minas, mestre em Engenharia Elétrica pela UFMG e doutor em Inteligência Artificial Aplicada, pela Universidade de Huddersfield (Inglaterra). Professor da UFSJ licenciado para exercer a Presidência da FAPEMIG.*

### Resumo

Este artigo apresenta o contexto científico nacional e internacional com foco na trajetória pavimentada ao longo dos anos no País e na perspectiva possível de ser inferida a partir do histórico traçado. Demonstra-se que o País não pode mais depender apenas do sucesso alcançado, nos últimos anos, no indicador de produção científica indexada. Precisa, urgentemente e de forma ágil, mudar de patamar e se transformar numa potência científica e tecnológica mundial. Para isso, a Pós-graduação tem papel central e precisa avançar ainda mais, sendo um dos vetores responsáveis por transformar a ciência em desenvolvimento tecnológico e inovação. Os casos de sucesso mais recentes são apresentados para demonstrar que é possível melhorar a competitividade nacional com base numa política séria e consistente de valorização da Pós-graduação como um dos pilares para garantir o desenvolvimento social e econômico sustentável via o desenvolvimento científico e tecnológico. Essa política requer, entre outros elementos, a necessária institucionalização da Pós-graduação com a participação efetiva das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – FAPs e das Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia – SECTs. O artigo apresenta recomendações que poderão por um lado, indicar os gargalos a serem resolvidos e por outro, ajudar a elaboração de uma política robusta e perene para a Pós-graduação no País e, dessa forma, contribuir para a elaboração do Plano Nacional de Pós-graduação – PNPG 2011-2020.

Quanto à produção do conhecimento científico, podemos considerar que o início deste século como um momento positivo para o Brasil. Isso é atestado pelos indicadores



científicos de produção de artigos, em periódicos indexados, que dobrou em quantidade nos últimos dez anos. Esse índice já atinge a marca de 2,0% da produção mundial. No entanto, nos falta ainda avançar no sentido de transformar esses índices de produção científica, em indicadores de desenvolvimento tecnológico e inovação. O Brasil só será desenvolvido econômica e socialmente quando tiver uma sólida e robusta plataforma não só científica, mas também tecnológica e de inovação. A visão de futuro das nossas agências de fomento levou o País a se debruçar sobre a inovação como elemento essencial para diminuir esse, ainda preocupante, fosso que nos separa dos países plenamente desenvolvidos. Nesse contexto a Pós-graduação Nacional tem papel essencial a ser cumprido, ampliando sua atuação e focando em áreas estratégicas para o País. Para cumprir esse novo papel o PNPG 2011-2020 não pode prescindir da contribuição das FAPs e das SECTs.

Estas entidades estaduais podem cumprir um papel essencial no processo, como descrito a seguir. Um dos elementos importantes da participação dos estados através de suas FAPs e SECTs, é a real possibilidade de aumento de recursos destinados a Pós-graduação. Levantamento recente do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – CONFAP, indicou que nos últimos anos os orçamentos efetivamente executados pelo conjunto das FAPs foi em torno de R\$ 1,5 bilhão por ano. Para ficar apenas num exemplo e considerando o estágio atual, as FAPs contribuem hoje com uma concessão de cotas de bolsas de mestrado e doutorado que se aproxima de 10.000 bolsas anuais.

Outro aspecto relevante de contribuição das FAPs e das SECTs é a capilaridade nacional dessas entidades. Estas estruturas estaduais representam uma rede capaz de chegar a todos os cantos do País. Experiência de sucesso já comprovada de utilização desta capilaridade é apresentada no artigo. Modelo semelhante já começa a ser estudado pela CAPES, CNPq e CONFAP, como uma opção para a melhoria da qualidade da educação básica no País. Ação essencial para aperfeiçoar o sistema educacional como um todo com profundos reflexos na Pós-graduação a médio e longo prazo.

Soma-se ao aspecto anterior, o conhecimento que as FAPs/SECTs têm de suas especificidades regionais e estaduais. Isso permite o uso mais adequado dos recursos federais em ações apropriadas para a realidade de cada estado. Essa é uma das estratégias que possibilita atacar as assimetrias regionais já identificadas no PNPG 2005-2010. Em outras palavras as FAPs representam hoje, considerando as Leis de Inovação, estruturas que reproduzem nos estados as importantes missões a nível federal das agências CAPES, CNPq e FINEP.

Portanto, para que o País possa de fato, se tornar competitivo no cenário internacional e se colocar, de forma sustentável, como potência econômica, científica e tecnológica, o artigo sugere que as recomendações a seguir devam ser avaliadas em uma reflexão séria e cuidadosa na elaboração do PNPG 2011-2020.

Aumento dos investimentos direcionados para C,T&I de 1% para 2% do PIB, em 10 anos. Para isso é importante que a CAPES, quanto da elaboração do PNPG 2011-2020, destaque a importância do aumento nos investimentos oficiais em C,T&I e a consolidação da integração entre órgãos de Governo, como os Ministérios da Ciência e Tecnologia e da Educação, entre outros, para que componham uma agenda estratégica nacional, extrapolando seus programas individuais de fomento, de forma a proporcionar robustez aos investimentos em C,T&I.

Arcabouço legal e práticas de controle – reforma da legislação para fins de compatibilização com as especificidades da pesquisa e da pós-graduação. Nesse aspecto, há muito se identifica a necessidade da reforma do arcabouço legal nacional que rege os mecanismos de apoio ao fomento à C,T&I, em especial, no que se refere às transferências de recursos; ao controle externo e à condição do pesquisador sujeito ao Regime Jurídico Único. A legislação que rege os repasses de recursos entre os órgãos públicos e a consequente execução orçamentária precisa ser simplificada. Assim, entende-se que o PNPG 2011-2020 traz a oportunidade sobre a discussão e a flexibilização da atual legislação e o aprimoramento dos sistemas de controle.

Aprimoramento da interação entre o Governo, as universidades e as empresas. A Lei de Inovação, sancionada em 2004, estabeleceu medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente empresarial, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial brasileiro. Em especial, a política industrial brasileira precisará estar integrada com a política de C,T&I e como consequência também ao PNPG 2011-2020.

Ainda vale mencionar que os pesquisadores e cientistas que desempenham as atividades de pesquisa e pós-graduação podem e devem, além de promover a inovação, participar da inserção do resultado de sua pesquisa no mercado produtivo.

Finalmente, mas não menos importante, enfatiza-se que o PNPG 2011-2020 não pode abrir mão da parceria com as FAPs para contribuir com seu sucesso.

## **Introdução**

A ciência começou a ser forjada pela civilização ocidental há dois mil e quinhentos anos atrás. Pitágoras e seus colegas iniciavam, na Grécia antiga, o processo de quantificar, interpretar e imaginar. Cento e cinquenta anos depois Aristóteles, por sua proeminência e pelo seu dom de fazer descobertas, aprofundava o conhecimento do mundo existente e

criava uma forma de ciência. A ciência de Aristóteles subsistiu durante dois mil anos e foi ensinada e debatida nos grandes centros de conhecimento como Oxford, Paris e Frankfurt<sup>[1]</sup>.

Muita coisa mudou e, especialmente na segunda metade do século passado – após a 2ª Guerra Mundial, a ciência passou a ser vista num binômio com a tecnologia. O domínio da ciência e da tecnologia era a garantia de soberania para os povos e nações que dominavam o conhecimento. Ao final do século e, em particular, no início deste, o binômio já se fazia insuficiente para satisfazer as demandas da sociedade e para garantir o pleno desenvolvimento dos países num cenário altamente competitivo. Forma-se então o tripé: Ciência, Tecnologia e Inovação – C,T&I. Por trás, como força propulsora, a necessidade de expandir as fronteiras do conhecimento, agregar novidades e assegurar seu impacto na melhoria da qualidade de vida da sociedade moderna. Aí reside a importância da Pós-graduação.

Quanto à produção do conhecimento científico, podemos considerar o início deste século como um momento positivo para o Brasil. Isto é atestado pelos indicadores científicos de produção de artigos, em periódicos indexados, que dobrou em quantidade nos últimos dez anos. Isso graças aos investimentos perenes na Pós-graduação nos últimos cinquenta anos feitos pela CAPES e pelo CNPq. Esse índice já atinge a marca de 2,0% da produção mundial. O Brasil se encontra na lista dos 20 mais importantes produtores de pesquisa na área médica, conforme dados da revista *Science*<sup>[2]</sup>.

No entanto, nos falta ainda avançar no sentido de transformar esses índices de produção científica, em indicadores de desenvolvimento tecnológico e inovação. O Brasil só será desenvolvido econômico e social quando tiver uma sólida e robusta plataforma não só científica, mas também tecnológica e de inovação. Exemplos não faltam na Europa, América do Norte e Ásia, com destaques para a Coreia do Sul e a China – países de poucos recursos naturais – que ao investir em ciência e tecnologia, mudaram o patamar de qualidade de vida de suas sociedades. O mundo moderno incentiva e persegue a inovação em suas pesquisas e em suas tecnologias. Não pode ser diferente no Brasil. A visão de futuro das nossas agências de fomento levou o País a se debruçar sobre a inovação como elemento essencial para diminuir esse, ainda preocupante, fosso que nos separa dos países plenamente desenvolvidos<sup>[3]</sup>. Nesse contexto, a Pós-graduação Nacional tem papel essencial a ser cumprido, ampliando sua atuação e focando em áreas estratégicas para o País. Para cumprir esse novo papel o PNPG 2011-2020 não pode prescindir da contribuição das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – FAPs e das Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia – SECTs.

## Histórico Nacional

A história da ciência no Brasil e, em particular, do fomento à ciência é muito recente, tem pouco mais de meio século. Comparado ao contexto mundial, especialmente o europeu cuja história é milenar, apresenta uma realidade que precisa ser bem equacionada ao se deseja colocar o País entre as potências produtoras de conhecimento. De fato, é a segunda metade do século passado que se caracterizou por ser um divisor de águas no avanço educacional e científico do País. Logo no início da década de cinquenta, o Brasil cria suas principais agências de fomento: a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Essas iniciativas seriam responsáveis pelo crescimento da Pós-graduação e da ciência e tecnologia e conseqüentemente por grande parte sucesso que hoje o País já consegue apresentar no cenário internacional, no que diz respeito à produção científica.

O pilar básico do desenvolvimento científico e tecnológico de qualquer sociedade está na formação de pesquisadores e cientistas. No Brasil, as bolsas de Pós-graduação, para incentivar a formação de mestres e doutores, fazem parte do universo acadêmico, sendo fundamental para o incremento da produção científico-tecnológica e o conseqüente sucesso da Pós-graduação nacional. Além dos benefícios práticos, a bolsa cumpre o papel de formar pesquisadores e, no caso específico das bolsas de iniciação científica – uma criação nacional – tem a função de despertar a vocação para a ciência, podendo ser o primeiro passo na formação de um cientista. É também uma importante iniciativa para acelerar e melhor qualificar a formação de mestres e doutores na Pós-graduação.

A tabela 1 apresenta os dados da formação de mestres e doutores num intervalo recente de dez anos. Os dados mostram que houve um crescimento de mais de três vezes no número de concluintes de mestrado e doutorado. Absorvidos principalmente pelas universidades e centros de pesquisa estes cientistas foram responsáveis pelo aumento expressivo da produção indexada nacional.

**Tabela 1 – Formação de mestres e doutores no Brasil**

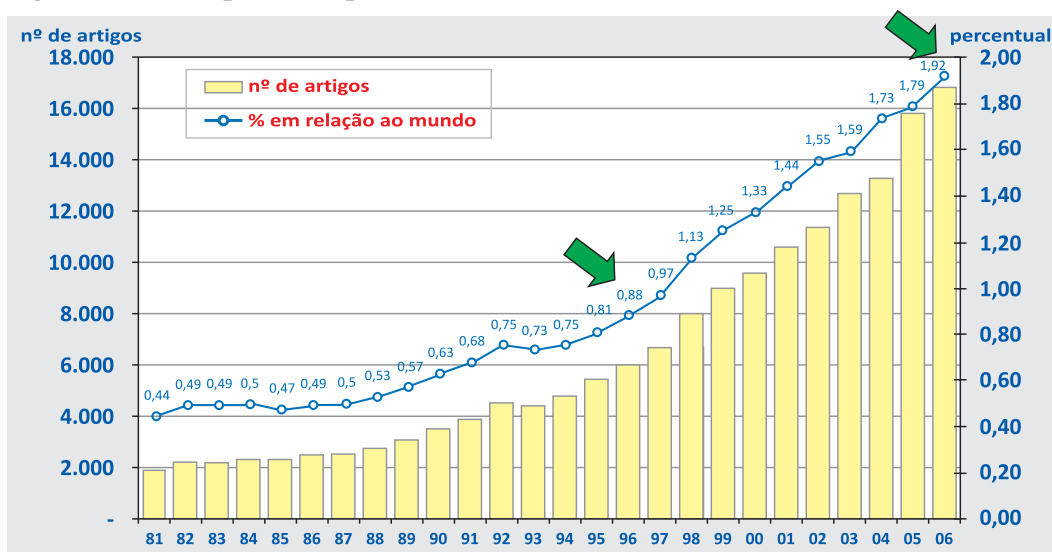
NÍVEL	1996	2006
MESTRADO	10.499	33.993
DOCTORADO	2.985	10.616
<b>TOTAL</b>	<b>13.484</b>	<b>44.609</b>

Fonte: CAPES

O Brasil é hoje o 13º país produtor de ciência do mundo sendo responsável por 2% de toda produção mundial indexada. Isso representa um avanço significativo se considerar que no mesmo intervalo (apresentado na tabela 1) para a formação de mestres e doutores, houve um crescimento de mais de 100% no número de publicações. Isso significa que a produção nacional de artigos indexados mais que dobrou nos últimos dez anos, conforme demonstra a figura 1 – com destaque indicado pelas setas nos anos de 1996 e 2006.

Vale ressaltar que este crescimento se deu numa velocidade maior do que a de outros países importantes como Suécia, Suíça, Rússia e Holanda, que foram ultrapassados pelo Brasil. Acelerar ainda mais a produção nacional e direcioná-la para áreas estratégicas de importância para o desenvolvimento País é uma das recomendações para o PNPQ 2011-2020.

**Figura 1 – Desempenho da produção científica nacional**



Fonte: ISI/NSI

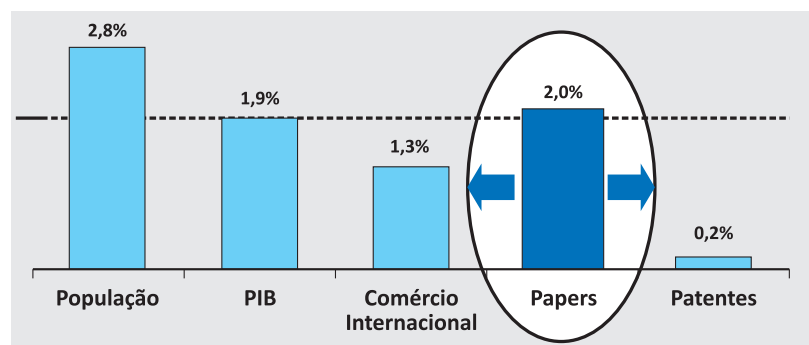
Este avanço se deve também ao maior volume de recursos disponibilizados para que estes pesquisadores, formados em números crescentes, tenham podido executar seus projetos de pesquisa. Recursos estes provenientes, principalmente, dos Fundos Setoriais criados nos anos 2000. Deve-se considerar também os orçamentos, crescentes ano a ano, das duas agências já mencionadas (CAPES e CNPq) somados aos investimentos feitos pelos estados a partir da criação de suas Fundações de Amparo à Pesquisa - FAPs, que garantiram as condições de crescimento da produção científica nacional.

É preciso destacar que as FAPs, que hoje totalizam 23 instituições em atividade, têm aportado recursos expressivos na ciência nacional. Algumas como FAPESP e a FAPERGS já contabilizam mais de 40 anos de existência. Com uma capilaridade sem precedentes e atuando em todas as regiões do País, as FAPs nestes últimos 3 anos têm investido recursos da mesma ordem daqueles executados pelo CNPq no mesmo período.

É esperado que a comunidade acadêmica e científica use esses investimentos para promover o crescimento do corpo de pesquisadores e da qualidade da pesquisa gerada nas instituições. Ou seja, que as demandas da comunidade cresçam em número, para garantir uma seleção mais competitiva, e que apresentem as qualidades exigidas para seu financiamento em padrões de excelência competitiva em nível nacional e internacional. Por outro lado, é também importante que os resultados advindos das pesquisas possam promover não só o avanço da ciência nacional mas principalmente o desenvolvimento integral do País.

Se por um lado, os indicadores de produção científica dão destaque ao País, por outro lado, os resultados advindos da transformação dessa ciência em desenvolvimento tecnológico e inovação são ainda constrangedores. Os indicadores de propriedade intelectual, sejam eles marcas, patentes, cultivares, programas de computador ou desenhos industriais, estão muito aquém do necessário para garantir ao País uma condição de geração de riqueza interna e competitividade no cenário internacional. No caso de patentes depositadas nos Estados Unidos, para citar apenas num exemplo, o Brasil detém apenas 0,2% do total. A figura 2 apresenta os indicadores sócio-econômicos e de C,T&I do Brasil em relação ao mundo em valores percentuais<sup>[4]</sup>.

**Figura 2 – Indicadores do Brasil em relação ao mundo**



Fonte: MCT modificado

Observa-se que enquanto o País detém quase 3% da população mundial ao mesmo tempo participa com 2% do PIB e da publicação de artigos indexados. Se este dois

indicadores já apresentam uma discrepância, maior ainda ela é para o caso da participação no comércio internacional e no número de patentes. Isso demonstra que o País precisa acelerar seu desenvolvimento tecnológico e a inovação para aumentar sua participação no mercado de alta tecnologia.

Ciente da necessidade de corrigir essa discrepância o País criou no final da década de 70 a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. Atualmente a FINEP, como secretaria-executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT se autodenomina agência de inovação. Muitos programas e ações têm sido concebidos para fomentar a inovação desde então mas, este é um desafio hercúleo que o Brasil ainda tem que enfrentar e está discutido em profundidade nos itens a seguir.

### **Panorama Nacional e Internacional**

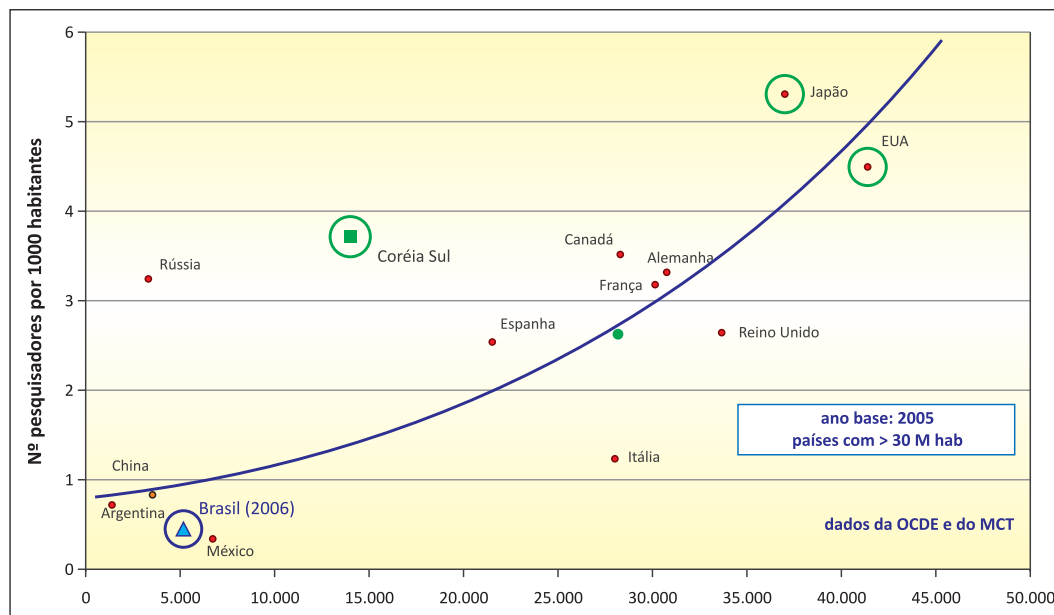
O cenário internacional aponta para uma realidade em que a competição internacional se dá – cada vez mais – pelo domínio do conhecimento. O desenvolvimento sustentável, neste século do conhecimento, é baseado na geração de riqueza com lastro que, por sua vez, necessariamente depende da ciência, tecnologia e inovação. Com base nessa premissa e no fato de que quem produz ciência, tecnologia e inovação são os pesquisadores e cientistas, fica caracterizada a necessidade do País investir mais e de forma estratégica na formação de mestres e doutores. Este ponto deve ser considerado no PNPG 2011-2020.

Se por um lado esta formação de mestres e doutores é um dos bons resultados que o País tem a apresentar, verifica-se no cenário internacional que o número de pesquisadores por habitantes é ainda muito baixo no Brasil. A figura 3 mostra na vertical o número de pesquisadores por mil habitantes e na horizontal o Produto Interno Bruto - PIB *per capita*. Em destaque o Brasil, Coréia do Sul, Japão e Estados Unidos. Verifica-se que o Brasil apresenta 0,5 pesquisador por 1000 habitantes enquanto a Coréia do Sul apresenta número próximo de quatro, o Japão mais de cinco e os Estados Unidos próximo de cinco. Isso significa que os dois últimos têm 10 vezes mais pesquisadores do que o Brasil em relação à própria população.

Outra observação importante obtida na figura 3 é que, quanto maior o número de pesquisadores em relação à população maior é o PIB *per capita* de um país. Em outras palavras, quanto maior o número de pesquisadores de um país mais rico ele é! A figura 3 também desmonta o mito, muitas vezes apresentado ao público leigo, de que o Brasil forma muitos mestres e doutores que não têm onde trabalhar. Primeiro, os dados da figura 3 mostram o contrário – precisamos de mais pesquisadores. Segundo, ainda existe no País a ideia de que mestres e doutores são formados para atuar apenas nas universidades. Esta

é a realidade vigente. Enquanto no Brasil aproximadamente 66% dos pesquisadores estão nas universidades e apenas 26% nas empresas, na Coréia do Sul, Japão e Estados Unidos este número não ultrapassa 7% nas universidades e está próximo de 70% nas empresas<sup>[5]</sup>. Esta é uma distorção que o Brasil já detectou e ações recentes começam a buscar seu enfrentamento.

**Figura 3 – Número relativo de pesquisadores em relação ao PIB dos países**



Fonte: MCT

Certamente para manter e acelerar os avanços na produção científica e ao mesmo tempo corrigir a distorção descrita é necessário, entre outras coisas que ainda serão discutidas neste artigo, investimentos robustos e perenes. O Brasil investe hoje aproximadamente 1% de seu PIB em C,T&I. Este tem sido um avanço histórico que ganhou institucionalidade e volume com a criação dos Fundos Setoriais e o FNDCT em especial. No entanto a figura 4 demonstra que este avanço ainda é pequeno comparativamente a outros países.

A figura 4 apresenta na vertical o percentual do PIB investido em C,T&I e na horizontal novamente o PIB *per capita* dos países. Verifica-se que o Brasil teve um crescimento, indicado pela linha verde, nos investimentos ao longo dos últimos 20 anos, saltando de 0,5% para 1% do PIB investido em C,T,&I. No entanto, a Coréia do Sul (indicada pela linha vermelha), que se encontrava na mesma posição do Brasil, teve crescimento muito maior, saltando de 0,5% para próximo de 3%. Observa-se ainda o Japão e os Estados Unidos

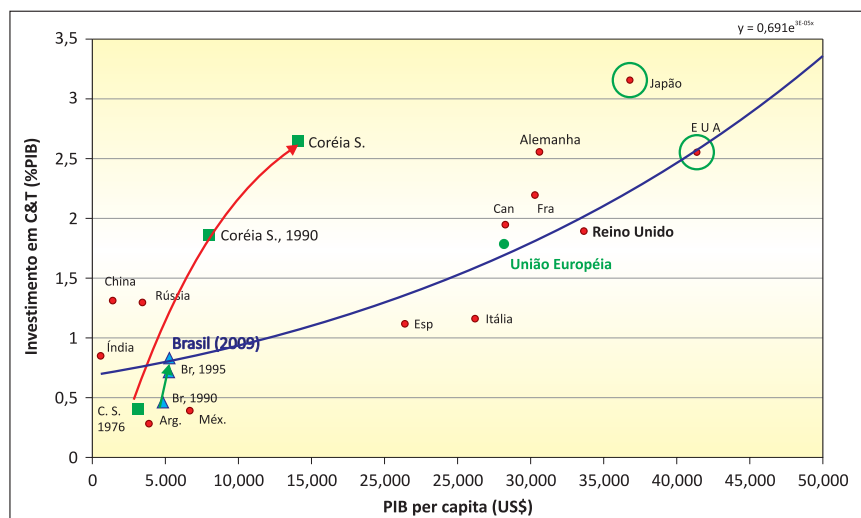


(em destaque) - países que também investem recursos da ordem de 3% de seus PIBs. De maneira similar ao caso anterior pode-se inferir que quanto mais o país investe em C,T&I mais rico ele é!

Outra característica do percentual de investimento que deve ser considerada é sua composição quanto à participação do setor público e privado. Neste caso a tabela 2 apresenta dados importantes como o fato de que os investimentos públicos no Brasil ainda que em patamares razoáveis precisa crescer. No entanto os investimentos privados têm que crescer muito mais para termos situação semelhante aos países desenvolvidos. No caso do setor empresarial este crescimento precisa ser da ordem de quatro vezes a realidade atual. Esse diagnóstico já é aceito pelos empresários que, em 2009, criaram o Movimento Empresarial pela Inovação.

A análise das figuras 3 e 4 levam à conclusão que o PNPG 2011-2020 deve conter, neste quesito, duas recomendações expressas. A primeira é que as agências públicas que fomentam a Pós-graduação têm que aumentar a oferta de cursos de Pós-graduação – com foco em áreas estratégicas para o País e por consequência também aumentar o número de bolsas de mestrado e doutorado. A segunda é que para cumprir a primeira recomendação os governos (federal e estaduais) devem investir mais em suas agências de fomento para ampliar a quantidade de bolsas de mestrado e doutorado concedidas. Considerando ainda os dados da tabela 2, fica evidente que o setor empresarial – interessado direto que é na formação de pesquisadores para atuar na inovação das empresas – deve também participar, diretamente ou via os incentivos existentes, nos investimentos a serem feitos na Pós-graduação e que estarão propostos no PNPG 2011-2020.

**Figura 4 – Percentual de investimentos em C,T&I em relação ao PIB dos países**



Fonte: MCT

**Tabela 2 – Investimentos privados e públicos em C,T,&I em percentual do PIB**

País	Privado	Público	Total
Japão	2,4	0,6	3,0
Coreia	2,1	0,7	2,8
EUA	1,6	0,8	2,4
Brasil	0,49	0,48	0,97

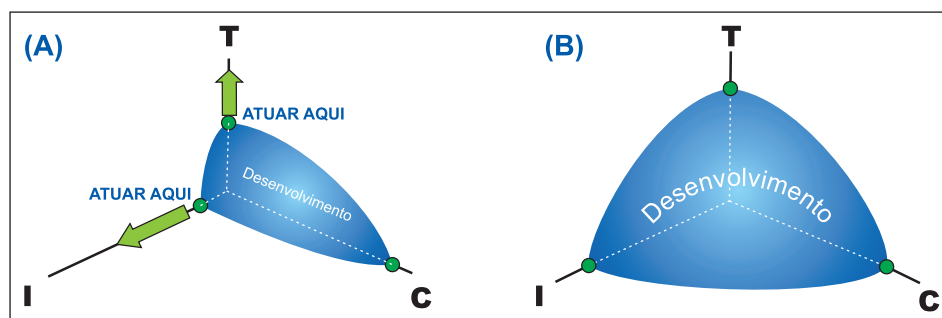
Fonte: MCT

### Ciência, Tecnologia, Inovação e a Pós-graduação

Um desafio importante a ser enfrentado é a realidade hoje distorcida em relação ao trinômio: Ciência, Tecnologia e Inovação. A figura 5 (A) é uma representação gráfica da realidade vigente, fruto dos investimentos nacionais feitos nos últimos 60 anos. Estes investimentos resultaram num avanço significativo da ciência nacional mas, por outro lado, não houve o correspondente avanço nem na tecnologia e nem na inovação. Isso produziu um desenvolvimento distorcido expresso pelo diagrama tridimensional da figura 5 (A).

O desafio agora e para o futuro é, além de continuar investindo e acelerando a produção científica nacional, atuar de maneira estrutural e estratégica para avançar no desenvolvimento tecnológico e na inovação no contexto nacional. Assim fazendo, o país poderá encontrar um equilíbrio entre estas ações, como indicado na figura 5 (B), de modo a promover o desenvolvimento sustentável tão desejado e que colocaria o Brasil em condições de competir no cenário internacional.

**Figura 5 – Caracterização da C,T&I no Brasil: a) vigente b) desejada**



A política para enfrentar este desafio não requer apenas o aumento dos investimentos em C,T&I que serão necessários, mas também, e principalmente uma mudança de foco.

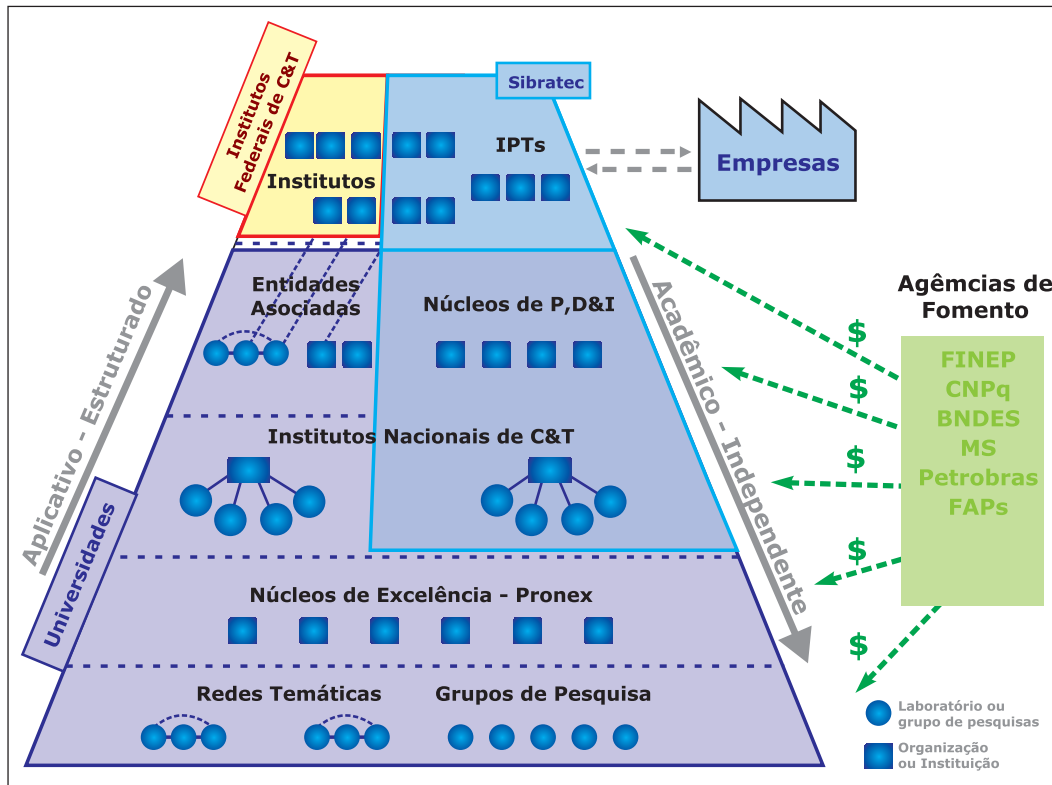
Essa mudança de foco começa a ser delineada no escopo do Plano de Ação da Ciência, Tecnologia e Inovação – PACTI e da Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP<sup>[6]</sup>. Deve, portanto, ser também parte integrante do PNPG 2011-2020. Sem um direcionamento estratégico e coerente dos cursos de Pós-graduação oferecidos e da concessão de cotas de bolsas, esta mudança de foco se torna impossível de ser alcançada. A ação indutora do poder público tem papel importante neste processo, não só no nível federal mas também nos estados. Ambos poderes, federal e estaduais, podem induzir e atuar como articuladores – via novos modelos de formação de mestres e doutores – da aproximação das universidades e centros de pesquisa do setor empresarial e das indústrias.

Casos de sucesso podem ser destacados em ambas as esferas de poder. A nível federal e decorrente do PACTI, o Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT lançou o Programa de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCTs<sup>[7]</sup>. Este Programa já considera, em sua concepção, a articulação dos diversos estágios da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico decorrente, incluindo a concessão de bolsas de Pós-graduação via participação importante da CAPES. Veja figura 6 que demonstra modelo de organização do Sistema Nacional de CT&I conforme elaboração do MCT já incluindo os INCTs.

A complexidade da ciência e a atual dimensão do Sistema Nacional de CT&I requerem que sejam adotados esquemas flexíveis e robustos de financiamento à pesquisa, à semelhança do observado em outros países. Com essa visão o MCT, através do CNPq e em parceria com as FAPs, a CAPES e outros parceiros, implementou o maior programa de financiamento de pesquisa no País: os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT). Os Institutos têm foco temático em uma área de conhecimento. Entre os principais objetivos destacam-se: impulsionar a pesquisa científica básica melhorando sua competitividade internacional, fortalecer a formação de recursos humanos na área e desenvolver pesquisa tecnológica de ponta associada à aplicações em estreita articulação com empresas inovadoras.

Além de promover o avanço da competência nacional nas áreas de atuação, criando ambientes atraentes para pesquisadores talentosos de diversos níveis, o programa também tem como meta o apoio à instalação de laboratórios em instituições de ensino e pesquisa e empresas, proporcionando melhor distribuição nacional da pesquisa e a qualificação do país em áreas prioritárias para o seu desenvolvimento regional e nacional.

Figura 6 – Modelo de Organização do Sistema



Fonte: CNPq

A nível estadual, o Estado elaborou e implementou, em parceria com a CAPES, coordenado pela Secretária Estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – SECTES, novas políticas de apoio à Pós-graduação que têm a gestão e o apoio financeiro da FAPEMIG<sup>[8]</sup>.

A política foi concebida com base em dois programas. O Programa Mineiro de Capacitação Docente – PMCD, cujo objetivo é a aceleração da formação de mestres e doutores das instituições públicas e confessionais do estado. O Programa de Apoio aos Cursos com conceitos 6 e 7 – PACSS, cujo objetivo é aumentar a quantidade de cursos de pós-graduação do estado com nível de excelência.

Para esta parceria foram destinados R\$ 10 milhões, em três anos, que investidos nos programas acima devem aumentar a quantidade e a qualidade dos mestres e doutores do Estado formados preferencialmente em áreas estratégicas definidas no Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI<sup>[9]</sup>.

### ***O Papel Estratégico da Pós-graduação***

A pós-graduação é certamente o setor educacional brasileiro de melhor desempenho e que teve ao longo de décadas o planejamento de médio e longos prazos e financiamento consistentes do Estado brasileiro. O desempenho da pós-graduação sempre contou com a permanente participação da comunidade acadêmica nacional e foi integrado por ações específicas com a comunidade científica internacional. Além disso, a pós-graduação, desde cedo, incorporou um adequado sistema de avaliação institucional, realizado pela própria comunidade científica das áreas respectivas<sup>[8]</sup>.

Entretanto, como destacou o Plano Nacional de Pós-Graduação 2005/2010<sup>[10]</sup>, o Sistema Nacional de Pós-Graduação apresenta enormes assimetrias em seu funcionamento, tanto do ponto de vista regional, intra-regional e entre estados, como também na evolução de áreas disciplinares tradicionais e de novas áreas na fronteira do conhecimento. Essa é então uma excelente oportunidade para que o PNPG 2011-2020 possa enfrentar mais esse desafio.

O diagnóstico dessa situação aponta para a necessidade da formulação de estratégias específicas visando à criação de novos paradigmas para a evolução do sistema. Caso contrário, nos próximos anos, se observará à continuidade do crescimento da pós-graduação com a permanência das assimetrias regionais e sem foco em áreas estratégicas.

Se por um lado não se pode pensar em reduzir os investimentos nos grupos mais qualificados, por outro lado torna-se necessário criar condições adequadas para o desenvolvimento dos grupos já estabelecidos em regiões com menor densidade de grupos de pesquisa ou em áreas do conhecimento estratégicas para o desenvolvimento harmônico da ciência e tecnologia nacional. Isso implica no estabelecimento de propostas indutoras que contemplem recursos novos preferencialmente ao remanejamento de orçamentos. As iniciativas para correção da tendência deveriam começar pelo reconhecimento, por parte dos governos estaduais, da importância da qualificação de recursos humanos locais para propiciar o desenvolvimento do estado e da região. Neste aspecto as FAPs e as SECTs têm importante papel a desempenhar.

Para resolver essas assimetrias o PNPG 2011-2020 deve enfatizar a proposta do estabelecimento de programas estratégicos específicos, que serão idealizados e propostos pelas agências, a partir de consultas às universidades, aos institutos de pesquisa, aos órgãos de governo estadual, ao setor empresarial e a outros setores diretamente ligados ao desenvolvimento nacional, que objetivem solucionar cada tipo das assimetrias observadas. A proposta tem como base uma forte articulação entre as agências de fomento federais (CAPES, CNPq e FINEP) e destas com as Fundações de Amparo à Pesquisa - FAPs e

Secretarias de Ciência e Tecnologia - SECTs dos governos estaduais e com o setor empresarial.

No que diz respeito ao foco ou modalidades dos cursos de pós-graduação no País, os dados da CAPES apresentam duas características que merecem reflexão. A primeira diz respeito às modalidades dos cursos de engenharia que se concentram em áreas tradicionais como a elétrica, mecânica e metalúrgica. Estas três modalidades representam mais de 45% do total de cursos. O Brasil precisa formar quadros de engenheiros (em nível de mestrado e doutorado) em áreas mais estratégicas e que podem contribuir para tornar o país mais competitivo como, por exemplo: na nanotecnologia, na química fina, em energias alternativas, dentre outras.

Outra característica que chama a atenção está relacionada ao número de cursos de engenharia em relação às demais áreas do conhecimento, comparando ao número total de cursos de pós-graduação, por nível (mestrado e doutorado), recomendados pela CAPES, atualmente em funcionamento no Brasil. Fica evidenciado que o número de cursos de pós-graduação em engenharia representa em torno de 11% do total de cursos (veja tabela 3), ou seja, muito pouco num cenário mundial de competição tecnológica.

**Tabela 3 – Cursos de Pós-graduação no Brasil por modalidade**

GRANDE ÁREA	Programas e Cursos de pós-graduação					Totais de Cursos de pós-graduação			
	Total	M	D	F	M/D	Total	M	D	F
CIÊNCIAS AGRÁRIAS	315	113	2	14	186	501	299	188	14
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	233	54	2	10	167	400	221	169	10
CIÊNCIAS DA SAÚDE	474	126	16	46	286	760	412	302	46
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	275	96	8	11	160	435	256	168	11
CIÊNCIAS HUMANAS	406	184	4	8	210	616	394	214	8
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	370	186	1	53	130	500	316	131	53
ENGENHARIAS	329	132	4	49	144	473	276	148	49
LINGÜÍSTICA, LETRAS E ARTES	163	77	0	0	86	249	163	86	0
MULTIDISCIPLINAR	330	142	15	84	89	419	231	104	84
<b>Brasil:</b>	<b>2.895</b>	<b>1.110</b>	<b>52</b>	<b>275</b>	<b>1.458</b>	<b>4.353</b>	<b>2.568</b>	<b>1.510</b>	<b>275</b>

Fonte: CAPES

Isso somado ao número de concluintes de cursos de graduação em Engenharia, em torno de 3,3%<sup>[11]</sup>, no mesmo ano, torna-se motivo de preocupação nacional. A preocupação se fundamenta na necessidade de formação de profissionais em quantidade e qualidade adequada para responder pelo desenvolvimento científico e tecnológico do país num

momento histórico reconhecido como o século do conhecimento. A inovação científica e tecnológica carece de engenheiros titulados, a nível de mestrado e doutorado, capazes de promover a competitividade dos produtos e serviços do País. Portanto políticas de indução do crescimento e direcionamento dos cursos de pós-graduação em engenharia é também um desafio que se faz necessário com a urgência em que se deseja o crescimento nacional.

Hoje, o país sinaliza que a pesquisa científica e tecnológica e, em especial nas engenharias, é uma das prioridades para o desenvolvimento e soberania nacional. Entretanto deve-se ressaltar que sempre esteve presente a preocupação com os desequilíbrios regionais e com a flexibilização do modelo de pós-graduação nos planos nacionais, em particular, no PNPG 2005-2010. Esta preocupação deve ser enfatizada no PNPG 2011-2020.

### **Setor Empresarial Inovador**

A tecnologia e a inovação se dão majoritariamente nas empresas, isso é o que tem ensinado os países desenvolvidos e os emergentes que vêm superando o Brasil com economias mais robustas. Portanto, outro desafio nacional é alavancar a indústria, motivá-la a fazer inovação, a desenvolver tecnologias próprias ao invés de comprar pacotes tecnológicos.

O elemento primordial de aceleração deste processo, praticado à exaustão nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE, é a subvenção direta a empresas, especialmente às médias e pequenas que, sem esse incentivo, estão fadadas a desaparecer na feroz competição internacional. A subvenção econômica é definida como o investimento público de recursos, não reembolsáveis, em projetos específicos de inovação tecnológica das empresas. A subvenção é, portanto, o compartilhamento, dos custos e riscos da pesquisa e desenvolvimento, entre a empresa e o estado.

No século passado, existiu grande resistência de agentes públicos e da academia - principalmente no seio das universidades públicas - quanto a essa modalidade de investimento. Felizmente essa visão vem mudando na medida em que muitos doutores vão sendo formados, no País e no exterior, e conseguem desenvolver pesquisas que deságuam em produtos de interesse da sociedade, como medicamentos, *softwares* e eletrônicos, para ficar em poucos exemplos. Produtos esses que não serão produzidos nas universidades e sim transferidos para empresas já existentes, ou que irão gerar novas empresas eles mesmos. Empresas essas que precisam do incentivo à inovação tecnológica para se estabelecerem e começarem a gerar empregos, produzir renda e recolher impostos.

Exemplos já começam a ser frequentes no Brasil, de empreendimentos que, assim criados, recolhem hoje milhares de vezes mais reais em impostos anuais do que o investimento público que lhes deu a chance de se instalar. A tabela 4 demonstra que este

tipo de empresa gera mais emprego, fatura mais e agrega maior valor aos seus produtos. Outros indicadores relevantes também são apresentados na tabela 4 que demonstra que as empresas inovadoras pagam melhores salários, tem empregados de melhor escolaridade e que permanecem mais tempo no emprego.

**Tabela 4 – Desempenho de empresas que inovam frente às tradicionais**

EMPRESAS	Emprego	Faturamento (R\$ 1.000)	Valor Adicionado (R\$ 1.000)
Inovam e diferenciam produto	545,9	135,5	51,1
Especializadas em produtos padronizados	158,1	25,7	10,6
Não diferenciam produto	34,2	1,3	0,45
EMPRESAS	Remuneração R\$/mês	Escolaridade (anos)	Tempo no Emprego (meses)
Inovam e diferenciam produto	1.255	9,13	54,09
Especializadas em produtos padronizados	749	7,64	43,90
Não diferenciam produto	431	6,89	35,41

Fonte: ABDI

É estratégico para o nosso País, portanto, avançar nessas políticas e fazer a subvenção. Isso é necessário e urgente para levar o conhecimento científico produzido ao ponto em que venha aperfeiçoar a indústria, tanto na criação de novos produtos, quanto na melhoria da qualidade daqueles já existentes. Isso dará mais competitividade à indústria nacional, gerando mais trabalho, renda e impostos. Em outras palavras, criando um ciclo positivo e moderno de desenvolvimento. Não fazê-lo significa ficar para trás na competição nacional e mundial.

### ***A Importância das FAPs e das SECTs***

Para buscar maior sucesso na política de C,T&I, em especial com foco na Pós-graduação como vetor essencial para sua efetividade, as ações e atividades – incluindo o PNPGE 2011-2020 – não podem prescindir da participação das FAPs e das SECTs em seus planejamentos. Estas entidades estaduais podem cumprir um papel essencial no processo, como demonstrado a seguir.

Um dos elementos importantes da participação dos estados através de suas FAPs e SECTs, é a real possibilidade de aumento de recursos destinados a Pós-graduação. Levantamento recente do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa



– CONFAP, indicou que nos últimos anos os orçamentos efetivamente executados pelo conjunto das FAPs foi em torno de R\$ 1,5 bilhão por ano. Este é um montante expressivo para que – somado aos investimentos federais e do setor empresarial – possa acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico nacional. Para ficar apenas num exemplo e considerando o estágio atual, as FAPs contribuem hoje com uma concessão de cotas de bolsas de mestrado e doutorado que se aproxima de 10.000 bolsas anuais.

Outro aspecto relevante de contribuição das FAPs e das SECTs e a capilaridade nacional dessas entidades. Com entidades estaduais de fomento à C,T&I em praticamente todos os estados da federação e com as dimensões continentais do Brasil, estas estruturas estaduais representam uma rede capaz de chegar ao País como um todo. Experiência de sucesso já comprovado de utilização desta capilaridade, é a parceria do Ministério da Saúde com as FAPs/SECTs na promoção do Programa de Pesquisa para o Sistema Único de Saúde – PPSUS. Esse modelo já começa a ser estudado pela CAPES, CNPq e CONFAP, como uma opção para a pesquisa científica e desenvolvimento de estratégias nacionais para melhoria da qualidade da educação básica no País. Ação essencial para aperfeiçoar o sistema educacional como um todo com profundos reflexos na Pós-graduação em médio e longo prazo. Essa é uma ação que parece ser consenso nacional.

Some-se ao aspecto anterior, o conhecimento que as FAPs/SECTs têm de suas especificidades regionais e estaduais. Isso permite o uso mais adequado dos recursos federais em ações apropriadas para a realidade de cada estado. Essa é uma das estratégias que possibilita atacar as assimetrias regionais já identificadas no PNPG 2005-2010.

Em outras palavras as FAPs representam hoje, considerando as Leis de Inovação, estruturas que reproduzem nos estados as importantes missões a nível federal das agências CAPES, CNPq e FINEP. O PNPG 2011-2020 tem de se beneficiar disso.

## **Conclusão**

Para que o País possa de fato se tornar competitivo no cenário internacional e se colocar, de forma sustentável, como potência econômica, científica e tecnológica, sugere-se que as recomendações a seguir<sup>[13]</sup> devam ser avaliadas numa reflexão séria e cuidadosa na elaboração do PNPG 2011-2020.

Aumento dos investimentos direcionados para C,T&I de 1% para 2% do PIB, em 10 anos. O Brasil tem a oportunidade, nos próximos 10 anos, de consolidar-se no cenário mundial de C,T&I como um País de produção bastante competitiva e portador de política arrojada. Para isso, precisará garantir a perenidade das Políticas de Estado que regem a definição e o investimento nas atividades de desenvolvimento científico, tecnológico

e de inovação. Para isso é importante que a CAPES, quando da elaboração do PNPG 2011-2020, destaque a importância do aumento nos investimentos oficiais em C,T&I e a consolidação da integração entre órgãos de Governo, como os Ministérios da Ciência e Tecnologia e da Educação, entre outros, para que componham uma agenda estratégica nacional, extrapolando seus programas individuais de fomento, de forma a proporcionar robustez aos investimentos em desenvolvimento e utilização do conhecimento em C,T&I. Como meta para os próximos 10 anos, a proposta é o aumento gradativo dos investimentos em C,T&I para o patamar de 2% do PIB.

Arcabouço legal e práticas de controle – reforma da legislação para fins de compatibilização com as especificidades da pesquisa C,T&I. As ICTs e as Agências de Fomento se ressentem do tratamento que lhes é dispensado pelos órgãos de fiscalização e controle externo. Diferentemente dos demais órgãos que integram a administração pública, tais instituições requerem, justamente pela especificidade de sua atividade fim, trato diferenciado. Nesse aspecto, há muito se identifica a necessidade da reforma do arcabouço legal pátrio, que rege os mecanismos de apoio ao fomento à C,T&I dessas entidades administrativas, em especial, no que se refere às transferências de recursos; controle externo (TCU, CGU, AGU e MPU e correspondentes órgãos na esfera estadual) e a condição do pesquisador sujeito ao Regime Jurídico Único. A legislação que rege os repasses de recursos entre os órgãos públicos e a consequente execução orçamentária precisa ser simplificada. Muitos dos arranjos estratégicos entre órgãos governamentais, e desses com entidades privadas, encontram importantes obstáculos na Lei federal nº 8666/93, na Instrução Normativa nº 01/97 da SRF/MF, na Portaria Interministerial 127/08, entre outras. A legislação inviabiliza a parceria com empresas quando proíbe a extensão de imunidades e isenções, por não considerar as peculiaridades e o dinamismo da pesquisa científica. É necessário ocorrer uma ampla discussão nos Poderes Legislativo e Executivo, com o objetivo de simplificar os procedimentos e agilizar o repasse dos recursos. Quanto à necessária fiscalização e controle externo exercidos pelos Tribunais de Contas, Controladoria Geral e Ministério Público seja em âmbito federal ou estadual, entende-se que eles devam ser excepcionalmente adaptados para o tipo de atividade fim que exercem as agências de fomento à pesquisa e à pós-graduação. A natureza dessas atividades não se coaduna com aquelas que são ordinariamente desenvolvidas por demais entidades da administração pública indireta. Portanto, a legislação regente da Política Científica e Tecnológica deve ser peculiar, diferenciada, uma vez que deve levar em conta a tipicidade das ações dos órgãos financiadores de pesquisa. O empenho governamental em apoiar a pesquisa e a pós-graduação perde força quando confrontado com a legislação que hoje é aplicável à concessão de recursos públicos (exemplo SICONV, PI nº 127/08). Sabe-se de ações do

Estado que visam reformar o atual modelo de administração pública. Nesse sentido aponta a iniciativa do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, que instituiu a Portaria MP nº 426 (alterada pela Portaria 84, de 23/04/08), que teve como objetivo propor, por meio de uma comissão de juristas administrativistas, uma nova estrutura orgânica para o funcionamento da Administração Pública Federal. Segundo a comissão, o estudo “atende à constatação das autoridades do governo de que há um esgotamento no modelo atual da administração pública que tem gerado dificuldades para a ação estatal ágil e com qualidade no atendimento às demandas sociais e do mercado”, conforme exposto na apresentação do “Anteprojeto de Lei Orgânica da Administração Pública Federal e Entes de Colaboração”, que estabelece normas gerais sobre Administração Pública direta e indireta, entidades paraestatais e entidades de colaboração, em suma, para entidades que gerem verbas públicas e que por tal razão sujeitam-se ao controle dos órgãos públicos de fiscalização. Apesar de concebida, a princípio, para ser aplicada à Administração Pública Federal, há intenção de estender a ideia às demais esferas. Assim, considerando que a elaboração de uma nova política para C,T&I terá como meta a ampliação da inovação nas empresas e a consolidação do sistema nacional de C,T&I, entende-se que o PNPG 2011-2020 traz a oportunidade sobre a discussão e a flexibilização da atual legislação e o aprimoramento dos sistemas de controle.

Aprimoramento da interação entre o Governo, as universidades e as empresas. A Lei de Inovação, sancionada em 2004, estabeleceu medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente empresarial, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial brasileiro. Nos anos seguintes, muitos arranjos estratégicos mobilizaram empresas, Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) e órgãos governamentais, comprometidos com a indução da demanda e o desenvolvimento de produtos e processos inovadores. O desafio que o Brasil enfrentará nos próximos anos, para melhor aproveitamento de suas reais e potenciais capacidades, é o aprimoramento dessa relação, que já se provou dinâmica e consistente, entre os setores empresarial, governamental e científico/tecnológico. Em especial, a política industrial brasileira precisará estar integrada com a política de C,T&I e como consequência também do PNPG 2011-2020. As empresas precisam estar convencidas de que a inovação tecnológica em seus produtos e processos proporcionará maior competitividade e que a aliança com os órgãos governamentais de fomento à pesquisa e a comunidade científica tem muito a colaborar com o sucesso dessa pretensão. Vários aspectos dessa relação devem ser objeto da formulação de políticas e estratégias, como a parcela de risco assumida pelos cooperantes, o protecionismo de determinados mercados, a carência de incentivos fiscais para alguns setores estratégicos, a democratização do conhecimento acadêmico, a proteção dos direitos autorais/intelectuais, as ofertas e negociações de *venture capital* e de *private equity*, entre outros.

Ainda vale mencionar que os pesquisadores e cientistas que desempenham as atividades de pesquisa e pós-graduação, não podem ser incluídos na mesma categoria de um servidor que presta serviços de natureza meramente administrativa, subsequentemente, suas atividades não podem circunscreverem-se tão somente ao exercício de atividades acadêmicas. O pesquisador pode e deve, além de promover a inovação, participar da inserção do resultado de sua pesquisa no mercado produtivo. Essa necessidade já foi percebida na proposta MEC/MPOG, que cuida da flexibilização da dedicação exclusiva e em outros estudos. De acordo com a proposta, essa iniciativa “oficializa a prestação de serviços que não tenham qualquer caráter acadêmico; resolve os problemas apresentados pelo TCU relativos à participação do pesquisador em empresa, incluindo-se a possibilidade de dirigentes das IFES ocuparem simultaneamente cargos de direção nas administrações das fundações de apoio”.

Finalmente, mas não menos importante, enfatiza-se que o PNPG 2011-2020 não pode abrir mão da parceria com as FAPs para contribuir com seu sucesso.

## Referências

- [1] WHITE, M., “Rivalidades Produtivas”, ISBN 8501062006, Editora Record.
- [2] Revista *Science*, volume 308, Maio 2005.
- [3] BORGES, M. N., “Inovação é quebra de paradigmas”. Artigo de opinião publicado na Revista Minas Faz Ciência, volume 30, jun-ago 2007.
- [4] BORGES, M. N. e VILELA, E. F., “Developing Strategies: Minas Gerais Science and Technology Parks”. Artigo aceito para publicação nos anais do XXVII IASP World Conference on Science and Technology Parks, 2010. Daedok, Coreia do Sul.
- [5] iNOVA, “Uma proposta de modernização da educação em engenharia no Brasil”. Publicado pela Confederação Nacional da Indústria - CNI, 2006.
- [6] PDP - <http://www.mdic.gov.br/pdp/index.php/sitio/inicial>
- [7] INCT - [http://www.cnpq.br/editais/ct/2008/docs/015\\_anexo.pdf](http://www.cnpq.br/editais/ct/2008/docs/015_anexo.pdf)
- [8] BARRETO, F. C. S. e BORGES, M. N., “Novas políticas de apoio à pós-graduação: o caso FAPEMIG-CAPES”. *Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação*. Outubro/Dezembro, Vol.17, Nº 65, pp. 599-612, 2009. ISSN 0104-4036.

- [9] PMDI - [http://www.planejamento.mg.gov.br/governo/publicacoes/arquivos/Proposta do\\_PMDI\\_2007-2023.pdf](http://www.planejamento.mg.gov.br/governo/publicacoes/arquivos/Proposta_do_PMDI_2007-2023.pdf)
- [10] PNPG - <http://www.capes.gov.br/sobre-a-capes/plano-nacional-de-pos-graduacao>
- [11] ALMEIDA, N. N. e BORGES, M. N., “A Pós-graduação em Engenharia no Brasil: uma perspectiva histórica no âmbito das políticas públicas”. *Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação*. Julho/Setembro. Nº 56, Vol. 15. pp. 323 – 339, 2007.
- [12] CONFAP – Itens extraídos da Proposta do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa, publicada nos anais da 4ª CNCTI.

# GEOPOLÍTICA E DEFESA

## Geopolítica e Defesa

**Celso Bueno da Fonseca**

*Coronel da Reserva do Exército, mestre e doutor em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, com especialização em Inteligência Estratégica e Planejamento Estratégico pela Escola Superior de Guerra. É REPRESENTANTE DO MD NA COMISSÃO NACIONAL DO PNPG 2011 –2020*

### Resumo

O texto objeto deste resumo abordou, inicialmente, os conceitos de Geopolítica, Defesa e Segurança para, em seguida, falar sobre conflitos atuais ou potenciais, nos âmbitos mundial e regional mostrando que, embora o Brasil conviva pacificamente com todos os países da região (América do Sul) e do mundo, muitos desses conflitos podem afetar seus interesses, como consequência de sua crescente inserção internacional, sendo compreensíveis, portanto, suas preocupações de segurança.

No capítulo voltado para o Brasil, foi apresentado um cenário no qual o País, no período de vigência do PNPG em elaboração, estará a meio caminho de se tornar potência mundial, devendo, por isso mesmo, preparar-se para assumir as responsabilidades decorrentes dessa situação.

Uma dessas responsabilidades, sem dúvida, situa-se no campo da Defesa, razão pela qual o Governo aprovou, por meio de Decreto de dezembro de 2008, a Estratégia Nacional de Defesa, contemplando metas ambiciosas de curto, médio e longo prazo, para o fortalecimento do Poder Militar brasileiro.

No capítulo 4, abordou-se o aspecto que, diretamente, guarda relação com o PNPG 2011-2020 – a capacitação de recursos humanos para a Defesa, no período considerado, a fim de atender as necessidades previstas na Estratégia Nacional de Defesa. Foi constatada, a propósito, a precariedade da situação atual e anexadas quatro relações com propostas de Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisa, de interesse do MD e das Forças Armadas, como sugestão à comunidade acadêmica nacional.

Sem perder de vista o enfoque de que a Estratégia Nacional de Defesa é inseparável do desenvolvimento, foram apresentadas onze propostas (ou recomendações) à consideração

da CAPES e da Comissão Nacional que elabora o PNPG 2011-2020. Tais propostas constituem a parte mais importante do texto e visam a quebrar o círculo vicioso segundo o qual a área de Defesa não é contemplada com a existência de Comitê Gestor específico, no CNPq, e nem incluída na Tabela das Áreas do Conhecimento, porque não haveria demanda; mas o fato é que não há demanda (ou elas não chegam à CAPES/CNPq) porque não existe o Comitê e nem o tema é contemplado, adequadamente, na citada Tabela.

O MD considera, salvo melhor juízo, que o atendimento das propostas apresentadas ensejará o aumento da demanda por programas de interesse da Defesa, de tal forma que, em 2020, a sociedade brasileira já tenha adquirido a necessária sensibilidade para esta área e possua os quadros que irão contribuir para a superação dos óbices, de origem interna e externa, que se contrapõem ao fortalecimento do Poder Militar brasileiro. Ademais, não se deve desconsiderar que grande parte dos conhecimentos e das tecnologias produzidos na área de Defesa tem emprego dual, contribuindo, diretamente, para o desenvolvimento nacional.

#### **São as seguintes as propostas ou recomendações do MD:**

1ª – Na Tabela das Áreas do Conhecimento do CNPq, Grande Área “Outros”, criação da Área “Defesa e Segurança Nacionais” e das Subáreas constantes do quadro abaixo; e na tabela da CAPES, Grande Área “Multidisciplinar”, criação da mesma Área e Subáreas correspondentes:

GRANDE ÁREA	ÁREA	SUBÁREAS	ESPECIALIDADES
MULTIDISCIPLINAR OU OUTROS	DEFESA E SEGURANÇA NACIONAIS	POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS DE DEFESA NACIONAL	A SEREM DEFINIDAS
		TECNOLOGIAS DE DEFESA	
		CIÊNCIAS MILITARES CONJUNTAS	
		CIÊNCIAS MILITARES NAVAIS	
		CIÊNCIAS MILITARES TERRESTRES	
		CIÊNCIAS MILITARES AEROESPACIAIS	
		SEGURANÇA PÚBLICA	

2ª – A criação, no CNPq, do Comitê de Defesa Nacional;

3ª – O fomento, nas universidades, de um amplo espectro de pesquisas e de cursos de interesse da Defesa;

4ª – A difusão, pela CAPES, no âmbito das universidades do País e dos órgãos de fomento à pesquisa, das relações, anexas, de Áreas de Concentração de Estudos e de Linhas de Pesquisa de interesse da Defesa, como sugestão para futuros programas de Pós-Graduação *stricto sensu*;

5ª – A seleção pelo MD, ouvidos a CAPES, o CNPq e outros órgãos pertinentes, de Linhas de Pesquisa para o estabelecimento de programas a serem considerados “Programas Estratégicos Específicos”. Estes programas constarão do PNPG em elaboração e serão amparados por orçamento novo e viabilizados com instrumentos próprios, ao longo de todo o período considerado. Desta forma, imagina-se, a pesquisa estaria mais bem direcionada aos reais interesses do País, contribuindo para a difusão da temática da Defesa no âmbito da sociedade e dando origem às tecnologias e à inovação pretendidas;

6ª – A concessão de bolsas de doutoramento e de pós-doutoramento, no exterior, consideradas necessárias ao desenvolvimento dos “Programas Estratégicos Específicos”, citados no item anterior;

7ª – O fomento ao desenvolvimento de um complexo militar-universitário-empresarial capaz de atuar na fronteira de tecnologias que terão quase sempre utilidade dual, militar e civil;

## 1. INTRODUÇÃO

De início, a abrangência do tema em pauta, com suas características multi e transdisciplinares, impõe, para maior compreensão do texto, uma definição conceitual para os termos Geopolítica, Segurança e Defesa Nacional.

O termo Geopolítica surgiu, historicamente, como o ramo do conhecimento que estuda a influência da geografia na política de um país. Assim, no caso brasileiro, por exemplo, o fato de o País situar-se na América do Sul impõe, como prioridade de sua Política Externa, a integração sul-americana. Já sua longa fronteira terrestre com quase todos os países do subcontinente e o extenso litoral são fatores condicionantes de sua Política de Defesa.

A mais antiga teoria geopolítica conhecida – a Teoria do Poder Marítimo – de 1890, foi escrita pelo Almirante estadunidense Alfred Mahan e preconizava que a potência que dominasse os mares, os estreitos e as passagens obrigatórias da navegação marítima, dominaria o mundo.

O auge da importância da Geopolítica com o significado já referido deu-se no período da “Guerra Fria”, justamente porque a divisão ideológica do mundo entre o Leste e Oeste, permitia, com clareza, o uso da geografia na definição de políticas e estratégias, em



particular, no campo da segurança internacional. Com o fim desse conflito e o surgimento da Globalização a geografia passou a não ser tão considerada nas formulações geopolíticas.

É nesse contexto que foi formulada a mais recente teoria geopolítica, denominada “Teoria das Incertezas”, do professor francês Pierre Lellouche, elaborada em 1992, previu que nos próximos 30 anos, a partir daquela data, não haveria um poder capaz de dominar a turbulência provocada por inúmeros conflitos de índole social, étnica, religiosa ou decorrente da fome, do terrorismo e da ameaça do uso de armas de destruição em massa. Anteviu três décadas de desordens e incontável onda de violência fora do controle de qualquer poder ordenador.

Hoje, como decorrência, dentre outros fatores, de dois acontecimentos inter-relacionados – o fim do conflito Leste-Oeste e o surgimento da globalização - observa-se que a Geopolítica vem tendo seu significado flexibilizado, abrangendo a atuação de um país, com base em todo o seu poder, no sentido do atingimento de seus objetivos e da neutralização de antagonismos em suas relações internacionais. Daí, sua relação com a Defesa e com as Relações Exteriores, sendo, entretanto, mais abrangente do que elas. É com essa compreensão que serão apresentadas as situações dos ambientes internacional e regional, constantes dos nºs 2 e 3 deste trabalho.

Quanto aos termos Segurança e Defesa, que, muitas vezes são confundidos, este trabalho adotará os seguintes conceitos constantes da Política Nacional de Defesa, sem desconsiderar inúmeras outras definições existentes no meio acadêmico:

- “Segurança Nacional é a condição que permite ao País preservar sua soberania e integridade territorial, promover seus interesses nacionais, livre de pressões e ameaças de qualquer natureza e garantir aos cidadãos o exercício de seus direitos e deveres constitucionais.”

Dessa forma, pode-se dizer que a Segurança se expressa por sentimento ou sensação e daí, seu elevado grau de subjetividade e abrangência multidisciplinar.

- “Defesa Nacional é o conjunto de medidas e ações do Estado, com ênfase no campo militar, para a defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas”. Ressalte-se que, embora seja dada ênfase ao campo militar (em particular para a defesa do território), a defesa dos interesses nacionais leva a atuação do Estado, também, para outros campos, como o econômico e o político. Dessa forma, não se pode considerar que a Defesa Nacional seja assunto exclusivo dos militares.

Pela relação que mantém com a Segurança Nacional, convém, ainda, comentar o que seja Segurança Coletiva. Sua concepção decorre da idéia de que o poder de uma nação pode ser fortalecido em consequência de alianças ou arranjos de cooperação mútua com outras

nações, buscando, nessa relação, a eliminação de áreas de atrito e uma maior possibilidade de alcançar e preservar os objetivos de interesse comum. Assinale-se, contudo, que a Segurança Nacional não pode estar a serviço da Segurança Coletiva, ao contrário, esta última complementa a primeira.

A palavra segurança abarca, ainda, o nível individual e o comunitário, não sendo estes, entretanto, objeto desse trabalho.

Acrescente-se, ainda, que a defesa de um país é inseparável de seu desenvolvimento. Assim, quanto maior o desenvolvimento maior a necessidade de defesa e quando se investe em defesa, pelo menos de forma autóctone, há contribuição para o desenvolvimento. Como exemplo, cita-se a grande contribuição dos investimentos em defesa, da época da Guerra Fria, para o acelerado avanço científico e tecnológico ocorrido naquele período, como a Internet e o sistema GPS, dentre outros.

Feitas estas considerações, serão apresentados a seguir, os cenários internacional e regional, tendo, sempre, como pano de fundo, os interesses nacionais brasileiros, em um contexto em que sua crescente inserção internacional imporá, cada vez mais, a responsabilidade de se manifestar e, até mesmo, de agir.

Na seqüência, será apresentada uma síntese de provável cenário para o Brasil, no período 2011-2020, com foco em suas implicações para a Defesa Nacional.

No capítulo 5, como desdobramento dos anteriores serão apresentadas as necessidades de capacitação de recursos humanos para a Defesa, em particular nos níveis de mestrado e doutorado, abrangendo, igualmente, os meios acadêmicos civis e militares, para que o cenário visualizado seja, de fato, alcançado.

No Capítulo 6, em uma breve conclusão, dar-se-á ênfase à importância para o País de a CAPES incluir no PNPGE 2011-2020 os programas de interesse da Defesa, como “Programas Estratégicos Específicos”

## **2. O CENÁRIO INTERNACIONAL- ENFOQUE GEOPOLÍTICO**

Da análise do ambiente internacional podem ser extraídos, dentre outros, os seguintes aspectos de interesse para o Brasil, alguns, constantes, também, da Política Nacional de Defesa, carregando, todos eles, em seu bojo ameaças, mesmo que indiretas, reais ou potenciais; outros, oportunidades e não raras vezes, o mesmo aspecto poderá se constituir, ao mesmo tempo, em ameaça e oportunidade, dependendo de como o País lidará com ele:

1º - O mundo vive desafios mais complexos do que os enfrentados durante o período de confrontação ideológica bipolar. O fim da Guerra Fria reduziu o grau de previsibilidade das relações internacionais vigentes desde a 2ª Guerra Mundial.

Nesse ambiente, é menos provável um conflito generalizado entre Estados ou grupos de Estados. Entretanto, três questões com potencial de evoluir para conflitos de grandes proporções ainda desafiam a paz mundial. A primeira, diz respeito a permanente beligerância Coreia do Norte X Coreia do Sul; a segunda, envolvendo a República Popular da China e Taiwan; a terceira, com os países centrais de um lado e a República Islâmica do Irã de outro, em torno do programa nuclear deste último. Todas estas questões envolvem interesses imediatos dos EUA.

No que diz respeito à questão Coreia do Norte X Coreia do Sul, a principal preocupação está na capacitação nuclear que o país comunista adquiriu. O isolamento internacional imposto ao país não tem sido suficiente para fazê-lo se sujeitar às normas da Agência Internacional de Energia Atômica. Ao contrário, a postura internacional da Coreia do Norte é cada vez mais agressiva. Neste momento (20 de maio de 2010), por exemplo, aquele país está sendo acusado de ter torpedeado e afundado, em março, uma corveta sul-coreana, matando quarenta e seis marinheiros, com forte aumento da tensão, na região.

Além desse aspecto, o sonho de reunificação fica na dependência do abandono do regime comunista pela Coreia do Norte, já que não se imagina a possibilidade de ocorrer o contrário. Difícil de acontecer, no curto prazo, já que o regime se perpetua por intermédio de uma dinastia que mantém férreo controle sobre a população. Assim, o mundo continuará convivendo com a instabilidade na Península Coreana.

Quanto à questão China X Taiwan, o problema envolve o *status* deste último, na comunidade internacional. Para Pequim, Taiwan é, simplesmente, mais uma de suas províncias. Para o governo atual desse país, uma nação independente.

O cerrado apoio estadunidense a Taiwan, inclusive institucionalizado por meio de acordo, mantém o impasse. Pequim afirma que se Taiwan declarar, formalmente, sua independência, invadirá o país. Neste caso, os EUA, até por força do tratado, terá que se envolver, arrastando aquela região para um conflito bélico de grandes proporções.

A questão nuclear iraniana também caminha para o pior desfecho possível. Apesar de todo o esforço de Brasil e Turquia para uma solução diplomática, os EUA pressionam os integrantes do Conselho de Segurança da ONU para mais uma rodada de sanções àquele país, o que não deverá demover Teerã de continuar com seu programa nuclear. A comunidade internacional terá que optar entre uma invasão militar ao país, em circunstância extremamente desfavorável, em particular, para os EUA, já envolvidos em duas guerras ou a desmoralização, abrindo espaço para o avanço da proliferação nuclear, com uma provável ação unilateral de Israel.

Enquanto os governantes dos países envolvidos buscam soluções para as questões citadas anteriormente, renovam-se conflitos de caráter étnico e religioso, exacerbam-se os nacionalismos e fragmentam-se estados; o fundamentalismo islâmico declara “guerra santa” aos países centrais, numa verdadeira “Geopolítica do Terror”, situações que afetam a ordem mundial.

2º - Paralelamente, a grave crise econômica mundial, com início em meados de 2007, nos EUA, alastrando-se com maior intensidade pela Europa e Japão e de forma mais amena, nos países emergentes, está acelerando o processo já iniciado, anteriormente, de transição do sistema de poder mundial unipolar para multipolar.

Ressalte-se, entretanto, que esta tendência é mais evidente nos campos político e econômico. No campo militar, a prevalência dos EUA continuará, dificultando a aceitação do multilateralismo em questões de segurança internacional.

Ademais, o congelamento institucional do poder mundial no Conselho de Segurança da ONU (e outros órgãos da governança mundial) em sua atual composição não acompanha a transição em curso, o que compromete sua legitimidade e eficácia, tornando as relações internacionais menos seguras.

3º - Na transição do sistema unipolar para multipolar, destacam-se, no cenário internacional, com crescente importância, o Brasil, a Rússia, a Índia e a China – denominados pelo acrônimo BRIC.

Nesse novo realinhamento entre as potências econômicas que começa a emergir, com claros desdobramentos geopolíticos, há a previsão de a economia da China passar a dos EUA por volta de 2032. Em 2050, China, EUA e Índia, nessa ordem seriam as maiores economias do mundo, seguidas do Brasil e Japão, ambos quase empatados, com PIB de 6,2 trilhões de dólares. Esta ascensão dos BRIC se, de fato vier a ocorrer (mesmo considerando que em função das diferenças de seus membros cada um atuará, na maioria das vezes, em consonância com seus projetos nacionais), alterará o jogo político global, com os EUA cedendo poder aos emergentes. Eis aí oportunidade que o Brasil não poderá perder, observando-se que a sua maior proeminência corresponderá, também, maiores responsabilidades na manutenção da segurança internacional e, como consequência, necessidade de conscientização da sociedade para as demandas da área de defesa.

4º - Nesse século, poderão ser intensificadas disputas por áreas marítimas, pelo domínio aeroespacial e por fontes de água doce, de alimentos e de energia, cada vez mais escassas. Tais questões poderão levar a ingerências em assuntos internos, ou a disputas

por espaços não sujeitos a qualquer soberania, configurando quadros de conflito. Por outro lado, o aprofundamento da interdependência dificulta a precisa identificação dos ambientes externo e interno.

5º - Tanto por razões históricas de definição de limites, como com a ocupação dos últimos espaços terrestres, as fronteiras continuarão a ser motivo de litígios internacionais.

6º - O fenômeno da globalização, caracterizado pela interdependência crescente dos países, pela revolução tecnológica e pela expansão do comércio internacional e dos fluxos de capitais, resultou em avanços para uma parcela da humanidade. Paralelamente, a criação de blocos econômicos tem resultado em arranjos competitivos. Para os países em desenvolvimento, ou os emergentes, o desafio é o de uma inserção positiva no mercado mundial.

Nesse processo, as economias nacionais tornaram-se mais vulneráveis às crises ocasionadas pela instabilidade econômica e financeira, como a que abalou o mundo a partir de outubro de 2007, ainda não superada, como atesta o atual repique na União Européia. Ademais, a assimetria de poder entre países e a exclusão de parcela significativa da população mundial dos processos de produção, consumo e acesso à informação constituem situação que poderá vir a configurar-se em conflito. Hoje, são inúmeros os estados falidos ou quase falidos, que se tornam, muitas vezes, locais propícios para o surgimento e atuação de grupos terroristas internacionais, com sérios desdobramentos para a paz mundial.

7º - A questão ambiental permanece como uma das preocupações da humanidade. Países detentores de grande biodiversidade, enormes reservas de recursos naturais e imensas áreas para serem incorporadas ao sistema produtivo podem tornar-se objeto de interesse internacional.

8º - O desenvolvimento e a autonomia nacionais são alcançados pelo domínio de tecnologias sensíveis e pela capacitação tecnológica autônoma, principalmente nos estratégicos setores espacial, cibernético e nuclear, cujos países detentores dificultam sua difusão.

9º - Os avanços da tecnologia da informação, a utilização de satélites, o sensoriamento eletrônico e outros aperfeiçoamentos tecnológicos trouxeram maior eficiência aos sistemas administrativos e militares, sobretudo nos países que dedicam maiores recursos financeiros

à Defesa. Em conseqüência, criaram-se vulnerabilidades que poderão ser exploradas, com o objetivo de inviabilizar o uso dos nossos sistemas ou facilitar a interferência à distância.

10° - Novos atores globais foram surgindo ou crescendo de importância, mesmo que negativa, tais como grupos terroristas internacionais, organizações criminosas transnacionais, organizações não governamentais e mesmo mega-empresas multinacionais, estas últimas com poder econômico, muitas vezes, capaz de influenciar decisões de governo.

11° - Além de crises sistêmicas de origem financeira, já comentadas, outras poderão surgir, como energética, alimentar e ambiental, afetando países mais vulneráveis no período considerado, com sérias conseqüências para a estabilidade e a paz mundial.

12° - A estabilização do Iraque continua uma incógnita, mesmo com a previsível saída das forças estadunidenses daquele país. A predominância xiita deverá levar o Iraque a uma maior aproximação com o Irã, fortalecendo a influência deste último no Oriente Médio e comprometendo o já precário equilíbrio estratégico naquela região.

13° - Da mesma forma, no Afeganistão, a provável vitória militar das forças da OTAN poderá não ser seguida da estabilização política do país, quer seja por razões culturais e religiosas (regiões autônomas dominadas por Talibãs radicais), ou mesmo pela rejeição à presença de estrangeiros ocidentais.

Nesse quadro de incertezas, é pouco provável a eliminação da rede terrorista Al Qaeda – objetivo inicial das forças internacionais, naquele país. Vale salientar, a propósito, que o terrorismo internacional, atualmente, depende muito pouco da rede Al Qaeda, já que esta evoluiu para redes autônomas regionais, como as atuantes no norte da África, no Cáucaso, na Indonésia, nas Filipinas, no Iêmen, na Somália, na Arábia Saudita e no próprio Iraque.

14° - A questão central do Oriente Médio, envolvendo Israel e os palestinos, continua cada vez mais complexa, desafiando a comunidade internacional na busca da paz, naquela região.

15° - A questão da não proliferação nuclear é outro difícil desafio que a comunidade internacional enfrenta, com desdobramentos imprevisíveis para a paz mundial. Em maio deste ano está prevista a realização da 8ª Conferência de Revisão do Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (TNP). O país que assinar o termo aditivo estará se submetendo a

severas restrições por parte da Agência Internacional de Energia Atômica. Assim, países que estejam buscando independência no domínio dessa tecnologia ou processando o combustível nuclear, mesmo que sabidamente para fins pacíficos, terá que optar entre não assinar o termo aditivo e sofrer pressões internacionais ou assiná-lo, permitindo inspeções não programadas em unidades de enriquecimento de urânio, comprometendo sua soberania, neste aspecto.

16° - Paralelamente, a questão do desarmamento por parte dos países com poder nuclear e que poderia proporcionar o argumento moral para a não proliferação, embora esteja avançando, ainda não atingiu o grau de credibilidade necessário, já que nenhum deles abdica de manter poder dissuasório que considere conveniente.

Nesse contexto, o novo Tratado de Redução de Armas Estratégicas entre Estados Unidos e Rússia – STAR II – faz parte dos esforços de recomeçar as relações entre os dois países, que passaram por atritos na última década. Contudo, a ratificação pelos respectivos parlamentos não deverá ser fácil. Se assinado, sua validade será de dez anos e deverá se constituir no primeiro tratado real de redução de armas nucleares pós Guerra Fria.

O Tratado encerra, de forma subjacente, pelo menos duas mensagens de alerta. A primeira, para o Irã, que Washington acusa de desenvolver programa nuclear com fins militares, e a segunda, para os países, como o Brasil, que hesitam em apoiar sanções contra Teerã no Conselho de Segurança e não pretendem aderir ao Termo Aditivo do TNP.

É no mínimo duvidoso que o acordo contribua para alcançar tais objetivos. Mesmo com os cortes, os dois países continuarão, como já foi dito, a ter os maiores arsenais do mundo, o que limita a possibilidade de servirem de exemplo para quem quer que seja.

A dinâmica que impulsiona novos países a desenvolverem armas nucleares, de resto, segue uma lógica que escapa à relação entre EUA e Rússia. É difícil crer que a tendência de longo prazo, quanto a isso, não seja oposta à desejada pelo governo dos EUA. O mais provável é que o número de integrantes do clube venha a crescer nos próximos anos, com todos os problemas daí decorrentes, para a paz mundial.

### **3. O CENÁRIO REGIONAL- ENFOQUE GEOPOLÍTICO**

A América do Sul, distante dos principais focos mundiais de tensão e livre de armas nucleares, é considerada uma região relativamente pacífica.

Nesse sentido, o fortalecimento do processo de integração física, em todo o continente vem se fazendo por intermédio da denominada Iniciativa para a Integração de Infra-

estrutura Regional Sul-americana (IIRSA) e outras tratativas no âmbito do MERCOSUL e da UNASUL. Ademais, a afinidade étnica e cultural, o aumento do fluxo comercial entre os países e a posição moderadora do Brasil são fatores que contribuem para o desenvolvimento e a estabilidade regional.

Como se sabe, a segurança de qualquer país é afetada pelo grau de estabilidade da região onde se situa.

Como exemplo da atuação moderadora do Brasil, vale citar o seu empenho para a criação do Conselho de Defesa Sul-americano e as tratativas para institucionalizar a cooperação, no âmbito dos países latino-americanos e dos EUA, para o combate ao narcotráfico e outros crimes transnacionais, por meio da instalação, em Brasília, de um “centro integrado”, com a participação de vários países da região, em particular, dos EUA.

Entretanto, sem comprometer, totalmente, a circunstância citada anteriormente, a atual conjuntura política do continente apresenta inúmeros fatores de perturbação da harmonia entre os países, trazendo sérias preocupações de segurança para a área e, conseqüentemente, para o Brasil.

A persistência desses focos de incertezas recomenda que o Brasil cuide de seu poder militar, para preservar seus interesses na região e respaldar eventuais ações que sua posição de destaque na geopolítica continental impuser. Vale lembrar, a propósito, que, recentemente, em várias ocasiões, interesses legítimos brasileiros em países vizinhos (Bolívia, Equador, Venezuela e Paraguai) foram afrontados. Em todas elas prevaleceu, da parte do governo brasileiro, a estratégia da generosidade. Entretanto, fica a pergunta: até quando será conveniente mantê-la?

Dentre os fatores de perturbação aludidos anteriormente, destacam-se:

1º - A existência de dois projetos antagônicos de integração – a União de Nações Sul-americanas (UNASUL) e a Aliança Bolivariana para as Américas (ALBA). O primeiro, liderado pelo Brasil, com foco na economia. O segundo, liderado pelo presidente venezuelano, com inspiração ideológica – o denominado socialismo do século XXI – e caracterizado por retórica de confronto com os EUA.

2º - O possível enfraquecimento da já fragilizada OEA, em face da recente criação da chamada “Comunidade de Estados Latino-americanos e do Caribe”, excluindo, portanto, os EUA e o Canadá. Tal organização foi criada por iniciativa da ALBA, o que pressupõe atuação de cunho ideológico e de confronto com os EUA. Esta suposição, se de fato



ocorrer, exigirá do Brasil cerrado exercício de sua capacidade de liderança, para evitar o agravamento de tensões intra-regionais.

3º - A disputa entre Chile e Peru, pela posse de área marítima, no Oceano Pacífico.

No momento, aguarda-se o julgamento, na Corte Internacional de Justiça da ONU, de ação impetrada pelo Peru, reivindicando a posse da área contestada. Ao mesmo tempo, o Peru considera estar havendo, por parte do Chile, um incremento injustificável de seu poder militar, o que leva o governo daquele país a suspeitar que, mesmo que a Corte Internacional de Justiça lhe dê ganho de causa, o Chile não a acatará. Daí as pressões do governo peruano contra o que considera corrida armamentista na região.

4º - As constantes desavenças entre os governos da Colômbia e da Venezuela, de origem ideológica, minando, cada vez mais, o relacionamento bilateral, como as denúncias por parte do primeiro de que a Venezuela abriga insurgentes das Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC), em seu território e, de outra parte, que as bases militares colombianas operadas por militares dos EUA naquele país, seriam instrumentos de intervenção no continente e, em particular, tendo como alvo a Venezuela. Nesse contexto, o governo da Venezuela congelou as relações diplomáticas com a Colômbia.

5º - A existência do grupo insurgente FARC, remanescente do período da Guerra Fria, hoje com pelo menos oito mil integrantes, na Colômbia, sustentado pelo narcotráfico e ações de seqüestro. Este conflito colombiano já extrapolou sua dimensão interna para se tornar regional, com sérias repercussões para a estabilidade sul-americana. A operação das forças armadas colombianas em território equatoriano, em 2008, contra as FARC, com o rompimento das relações diplomáticas entre ambos os países é um exemplo. Outro, são os indícios de ligações das FARC com o ainda incipiente grupo insurgente autodenominado Exército do Povo Paraguaio (EPP), operando na região de fronteira daquele país com o Brasil de onde pretenderia obter o apoio logístico para suas operações, com o objetivo final de tomada do poder.

Outro aspecto que aumenta a sensibilidade desse assunto para o Brasil é o fato de o EPP fazer da reforma agrária sua bandeira, e dos “brasiguaios”, como são conhecidos os brasileiros proprietários de terras no Paraguai – o inimigo.

6º - Outros conflitos potenciais, de razões históricas, poderão ainda eclodir, como o da saída boliviana para o mar, envolvendo o Chile e o Peru; as reivindicações territoriais da Venezuela em relação à Guiana, e da Guiana em relação ao Suriname; a disputa entre

Argentina e Inglaterra pelas Ilhas Malvinas, dentre outros, de menor probabilidade de escalada.

Além dos fatores de perturbação listados anteriormente, há, ainda, a considerar inúmeras vulnerabilidades de ordem institucional, geográfica ou econômica que os agravam dificultando os processos de integração, em andamento, tais como:

- a) As disparidades econômicas e sociais e má distribuição de recursos naturais e energéticos, dificultando a integração econômica, tanto bilateral como multilateral, no âmbito dos acordos existentes;
- b) A incipiente integração física, só agora encarada de forma coordenada, por intermédio da já citada iniciativa brasileira, denominada “Iniciativa para a Integração da Infra-estrutura Regional Sul-americana – IIRSA;
- c) De cunho institucional, pode-se citar as brechas existentes nos documentos da OEA referentes à defesa da democracia e dos direitos humanos. Estas brechas consistem em se definir como interrupção das normas constitucionais apenas a derrubada de um presidente eleito. Outros aspectos que conformam um regime democrático de direito não são contemplados, como a garantia das liberdades individuais, dentre elas a de expressão, a igualdade e independência dos poderes e a alternância no poder.  
É de se esperar que o Secretário-Geral da OEA, em seu início de segundo mandato, procure sanar estas deficiências.
- d) Ainda de cunho institucional, vale citar a obsolescência do Tratado Interamericano de Assistência Recíproca (TIAR), idealizado no contexto da Guerra Fria e a inoperância da Junta Interamericana de Defesa (JID) como consequência das visões de segurança não coincidentes, dos países que a compõem.

#### **4. O CENÁRIO BRASILEIRO 2011-2020 - IMPLICAÇÕES PARA A DEFESA NACIONAL**

Oitava maior economia do mundo e segunda das Américas, atrás apenas dos EUA, hoje o peso geopolítico do Brasil, pode-se dizer, corresponderia ao de “média potência global” ou “potência regional” na América do Sul, se o critério para a definição desse peso fosse somente o valor de seu Produto Interno Bruto (PIB). Mesmo sendo detentor de outros fatores importantes para caracterização dessa condição, tais como a dimensão territorial, a abundância de recursos naturais, o grau de industrialização, o elevado grau de coesão nacional, grande produção agrícola, matriz energética diversificada, com a expectativa de, a médio prazo, transformar-se em exportador de combustíveis, o fato de possuir poder

militar não claramente superior ao de seus vizinhos mais desenvolvidos tira-lhe a plena condição de potência regional.

Entretanto, essa condição poderá ser alcançada quando os assuntos de Defesa estiverem, de fato, inseridos na agenda nacional e as ações previstas na Estratégia Nacional de Defesa forem implementadas. Até lá, afigura-se mais apropriado considerar o País como “potência emergente”.

Mais importante que as constatações que precedem é a percepção, tanto da parte da comunidade internacional como da própria Nação, de que o Brasil, finalmente, encontrou o rumo do desenvolvimento sustentável.

O amadurecimento político já alcançado, depois de anos de governos democráticos, com alternância de poder entre situação e oposição, com continuidade exitosa da política econômica, permite, sem ufanismo, prever que ao final do período considerado (2011-2020), o Brasil terá consolidado sua situação de liderança regional e estará a caminho de alcançar posição ainda mais relevante, no cenário internacional.

Nesse contexto, pode-se afirmar que o Brasil perdeu o privilégio da irrelevância e busca alcançar, como objetivo-síntese de sua Geopolítica, crescente inserção internacional de forma soberana e não excludente, com ênfase nas relações Sul-Sul e prioridade para a integração Sul-Americana. Concilia o respeito aos princípios consagrados no art. 4º da Constituição Federal, em particular os de autodeterminação, não-intervenção, igualdade entre os Estados e solução pacífica dos conflitos com forte atuação baseada no corolário da “não indiferença”, adotado, tacitamente, pelo Itamaraty.

Nesse sentido, são exemplos recentes da atuação de Política Externa brasileira, como instrumento de sua Geopolítica:

A) No âmbito internacional

- A participação em missões de paz da ONU, em particular a do Haiti, cujo componente militar é comandado pelo Brasil;
- Gestões, no sentido da reformulação do Conselho de Segurança da ONU e de sua inclusão neste órgão, como membro permanente;
- Participação efetiva em vários fóruns multilaterais, como no Fórum IBAS, G20 financeiro e econômico, OMC, OEA, UNASUL, MERCOSUL, dentre outros;
- Posicionamento independente, em face do Protocolo Adicional do TNP, no sentido de não assiná-lo;
- Defesa da negociação, até a última instância, com o Irã, em torno de seu programa nuclear;
- Defesa da eliminação total de armas nucleares, no mundo;
- Acordos bilaterais, considerados estratégicos, envolvendo as áreas de defesa, com a França, EUA e Rússia, dentre outros;

- Gestões junto à Comissão de Limites da Plataforma Continental, da ONU, com vistas à ampliação de sua “Zona Econômica Exclusiva”, no Oceano Atlântico, de 3,5 para 4,5 milhões de quilômetros quadrados;
- Expressivo aumento da presença brasileira nos países africanos, e
- Liderança mundial na defesa do meio ambiente.

#### B) No âmbito regional

- Restrições ao acordo EUA-Colômbia, que permite a presença de forças militares do primeiro operando a partir de bases colombianas, no território desse país;
- Criação da UNASUL e do Conselho de Defesa Sul-Americano (CDS);
- Tentativa de influenciar o desfecho da crise política em Honduras;
- Financiamento de projetos de infra-estrutura em países vizinhos;
- Busca da redução das assimetrias, em particular, no âmbito do MERCOSUL.

Em síntese, a atuação diplomática do Brasil, no âmbito internacional, vem privilegiando a estratégia da persuasão e, no regional, a da generosidade, incluindo-se, neste caso, países africanos. Ambas as estratégias, entretanto, nem sempre bem sucedidas. Falta ao País poder militar compatível com sua natural condição de liderança, para, além de dar sustentação às estratégias já citadas, garantir sua segurança, por meio da dissuasão e o exercício de suas crescentes responsabilidades, pela capacidade de projeção de poder.

É com base na constatação anterior que o Governo Brasileiro aprovou, por meio de Decreto Presidencial de dezembro de 2008, a Estratégia Nacional de Defesa (END) com a intenção de que, como documento de Estado, balize a transformação do Poder Militar brasileiro, para que, até 2030, esteja compatível com a estatura político-estratégica que o País alcançará.

Desse documento (END), são destacados os seguintes aspectos, dentre outros, de interesse deste trabalho:

- Estratégia nacional de defesa é inseparável de estratégia nacional de desenvolvimento;
- Um interesse estratégico do Estado é a formação de especialistas civis em assuntos de defesa. No intuito de formá-los, o Governo Federal deve apoiar, nas universidades, um amplo espectro de programas e de cursos que versem sobre a defesa;
- O Ministério da Defesa intensificará a divulgação das atividades de defesa, de modo a aumentar sua visibilidade junto à sociedade, e implementará ações e programas voltados à promoção e disseminação de pesquisas e à formação de

recursos humanos qualificados na área, a exemplo do Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Defesa Nacional (Pró-Defesa).

- A independência nacional plena será alcançada pela capacitação tecnológica autônoma, inclusive nos estratégicos setores espacial, cibernético e nuclear. Esses setores transcendem a divisão entre desenvolvimento e defesa, entre o civil e o militar;
- Um dos eixos estruturantes da END, refere-se à reorganização da indústria nacional de produtos de defesa, para assegurar que o atendimento das necessidades de equipamentos das Forças Armadas apóie-se em tecnologias sob domínio nacional;
- O setor estatal de produtos de defesa terá por missão operar no teto tecnológico, desenvolvendo as tecnologias que as empresas privadas não possam alcançar ou obter, em curto ou médio prazo, de maneira rentável;
- Priorizar a formação, dentro e fora do Brasil, dos quadros técnico-científicos, militares e civis, que permitam alcançar a independência tecnológica;
- A primeira prioridade do Estado na política dos três setores estratégicos será a formação de recursos humanos nas ciências relevantes. Para tanto, ajudará a financiar os programas de pesquisa e de formação nas universidades brasileiras e nos centros nacionais de pesquisa e aumentará a oferta de bolsas de doutoramento e de pós-doutoramento nas instituições internacionais pertinentes. Essa política de apoio não se limitará à ciência aplicada, de emprego tecnológico imediato. Beneficiará, também, a ciência fundamental e especulativa;
- O futuro das capacitações tecnológicas nacionais de defesa depende mais da formação de recursos humanos do que do desenvolvimento de aparato industrial. Daí a primazia da política de formação de cientistas, em ciência aplicada e básica, já abordada no tratamento dos setores espacial, cibernético e nuclear;
- Resguardados os interesses de segurança do Estado quanto ao acesso a informações, serão estimuladas iniciativas conjuntas entre organizações de pesquisa das Forças Armadas, instituições acadêmicas nacionais e empresas privadas brasileiras. O objetivo será fomentar o desenvolvimento de um complexo militar-universitário-empresarial capaz de atuar na fronteira de tecnologias que terão quase sempre utilidade dual, militar e civil;
- A indústria nacional de produtos de defesa será incentivada a competir em mercados externos para aumentar a sua escala de produção. A consolidação da União de Nações Sul-Americanas poderá atenuar a tensão entre o requisito da independência em produção de defesa e a necessidade de compensar custo com

escala, possibilitando o desenvolvimento da produção de defesa em conjunto com outros países da região;

- Serão buscadas parcerias com outros países, com o propósito de desenvolver a capacitação tecnológica e a fabricação de produtos de defesa nacionais, de modo a eliminar, progressivamente, a compra de serviços e produtos importados;

## 5. A CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA A DEFESA – PROPOSTAS

Da leitura do capítulo anterior emergem as seguintes indagações: teria a Nação brasileira o grau de conscientização necessário para viabilizar (por meio da indução aos parlamentares, por exemplo) os investimentos previstos na Estratégia Nacional de Defesa? E os recursos humanos necessários para a absorção dos conhecimentos científicos e tecnológicos presentes nos equipamentos a serem inicialmente adquiridos para, em seguida, passarem a ser fabricados no País? A resposta a ambas as questões, infelizmente, é não. Os brasileiros, embora apreciem e respeitem as Forças Armadas, desconhecem a importância de um poder militar forte, como respaldo à defesa dos interesses nacionais, uma das razões pelas quais Exército, Marinha e Aeronáutica passaram longo período com orçamentos reduzidos e com equipamentos carentes de atualização.

A propósito, vale lembrar que, na década de setenta, a indústria bélica brasileira despontava como das mais dinâmicas e promissoras do mundo. Entretanto, a partir dali, regrediu a um nível em que a produção de material de emprego militar se limita aos equipamentos de índice tecnológico intermediário, situação que permanece até hoje, com exceção de alguns poucos setores.

Enquanto isto, observa-se o mundo cada vez mais assimétrico em relação à Ciência e Tecnologia. Os países desenvolvidos priorizam investimentos nessa área, em uma clara demonstração de que o desenvolvimento científico e tecnológico é sinônimo de poder e constitui o motor que impulsiona suas notáveis conquistas.

Os avanços desses países são derivados, em grande parte, de tecnologias militares capazes de gerar fortes impactos em inovação e trazem consigo importantes progressos para a sociedade.

Nesses Estados, projetos de interesse militar ocupam posições de destaque nas discussões dos poderes executivo e legislativo locais, bem como nos órgãos de fomento à pesquisa. As novas tecnologias obtidas não são cedidas por seus detentores, propiciando vantagens competitivas estratégicas a esses países.

É, portanto, fundamental estabelecer rotas para conquistar o desenvolvimento autóctone do Brasil, mediante a implementação de um círculo virtuoso, começando pela indução, no meio acadêmico, da pesquisa em assuntos de Defesa, abrangendo Geopolítica, Ciência, Tecnologia e Inovação, passando pela formação de especialistas civis, nessas áreas, para os setores público e privado, o que, certamente, beneficiará toda a sociedade brasileira.

Nesse sentido, merece ser citada exitosa iniciativa conjunta do Ministério da Defesa e da CAPES, em pleno andamento. Trata-se do Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Defesa Nacional – Pró-Defesa – concebido em 2005, a partir de um diagnóstico acerca do distanciamento entre os formuladores e executores das políticas públicas relativas à Defesa Nacional e os estudiosos do tema nas principais instituições de ensino e pesquisa do País. O Programa enquadra-se nas diretrizes da CAPES de indução temporária de áreas estratégicas da política brasileira de ciência e tecnologia e consiste na concessão de apoio financeiro aos projetos selecionados, de acordo com os critérios definidos em edital, para a capacitação de recursos humanos, em pós-graduação *stricto sensu*, de interesse da Defesa.

Outra iniciativa, também meritória que procura incentivar a pesquisa em assuntos de Defesa é o “Concurso de Teses sobre Defesa Nacional”, instituído pelo Ministério da Defesa em 2004 e que, como o próprio nome diz, procura premiar Teses de Doutorado e Dissertações de Mestrado, nas categorias de Ciências Exatas e Humanas e de Trabalho Militar.

Entretanto, somente essas iniciativas, em sua dimensão atual, não conseguirão reverter o quadro de desinteresse da sociedade para os assuntos de Defesa e suprir as necessidades de recursos humanos altamente capacitados, para o atingimento das metas de independência tecnológica almejadas na Estratégia Nacional de Defesa.

Em face do exposto, o Ministério da Defesa, com o intuito de aprofundar a discussão qualificada dos assuntos de sua área de competência e de evitar prováveis estrangulamentos no processo de obtenção da independência científica e tecnológica almejada, de interesse não somente da Defesa, mas de todo o País, apresenta à Comissão do Plano Nacional de Pós-Graduação 2011 – 2020, as seguintes

## PROPOSTAS

1ª – Na Tabela das Áreas do Conhecimento do CNPq, Grande Área “Outros”, criação da Área “Defesa e Segurança Nacionais” e das Subáreas constantes do quadro abaixo; e na Tabela da CAPES, Grande Área “Multidisciplinar”, criação da mesma Área e Subáreas correspondentes:

GRANDE ÁREA	ÁREA	SUBÁREAS	ESPECIALIDADES
MULTIDISCIPLINAR OU OUTROS	DEFESA E SEGURANÇA NACIONAIS	POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS DE DEFESA NACIONAL	A SEREM DEFINIDAS
		TECNOLOGIAS DE DEFESA	
		CIÊNCIAS MILITARES NAVAIS	
		CIÊNCIAS MILITARES TERRESTRES	
		CIÊNCIAS MILITARES AEROESPACIAIS	
		SEGURANÇA PÚBLICA	

2ª – A criação, no CNPq, do Comitê de Defesa Nacional;

3ª – O fomento, nas universidades, de um amplo espectro de pesquisas e de cursos de interesse da Defesa;

4ª – A difusão, pela CAPES, no âmbito das universidades do País e dos órgãos de fomento à pesquisa, das relações, anexas, de Áreas de Concentração de Estudos e de Linhas de Pesquisa de interesse da Defesa, como sugestão para futuros programas de Pós-Graduação *stricto sensu*;

5ª – A seleção pelo MD, ouvidos a CAPES, o CNPq e outros órgãos pertinentes, de Linhas de Pesquisa para o estabelecimento de programas a serem considerados “Programas Estratégicos Específicos”. Estes programas constarão do PNPG em elaboração e serão amparados por orçamento novo e viabilizados com instrumentos próprios, ao longo de todo o período considerado. Desta forma, imagina-se, a pesquisa estaria mais bem direcionada para os reais interesses do País, contribuindo para a difusão da temática da Defesa no âmbito da sociedade e dando origem às tecnologias e à inovação pretendidas;

6ª – A concessão de bolsas de doutoramento e de pós-doutoramento, no exterior, considerados necessários ao desenvolvimento dos “Programas Estratégicos Específicos”, citados no item anterior;

7ª – O fomento ao desenvolvimento de um complexo militar-universitário-empresarial capaz de atuar na fronteira de tecnologias que terão quase sempre utilidade dual, militar e civil;



8ª – A viabilização de parceria das Universidades com as escolas de Altos Estudos e de Aperfeiçoamento, das Forças Armadas e do MD, para a oferta da modalidade “Defesa Direta de Tese” (ou Dissertação) para concludentes, voluntários, dos cursos daquelas escolas.

A idéia é propiciar a expansão do número de pesquisadores militares e o reconhecimento daquelas Instituições de Ensino como Instituições de Pós-Graduação *stricto sensu*;

9ª – A aprovação, pela CAPES, das indicações dos militares doutores pelas respectivas escolas de Altos Estudos, como orientadores de futuros Mestrados Profissionais, com base no notório saber daqueles Oficiais;

10ª – O acesso (ainda que parcial) ao Portal de Periódicos da CAPES para as Instituições de Ensino do MD e das Forças Armadas (como escolas públicas que são), que proporcionam programas de Pós-Graduação, o que, junto com outras propostas anteriores, contribuirá para que atinjam a condição de instituições de Pós-Graduação *stricto sensu*; e

11ª – A ampliação do Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Defesa Nacional – Pró-Defesa - com o aumento dos recursos financeiros, pelos órgãos parceiros (MD e CAPES), para início de execução de novos programas em 2011.

## 6. CONCLUSÃO

O presente trabalho procurou abordar, como Introdução, algumas definições conceituais, ocasião em que se comentou sobre o significado mais flexível de Geopolítica, hoje empregado, no qual a Política predomina sobre a Geografia.

Em seguida, no Capítulo 2, evidenciaram-se os conflitos atuais ou potenciais, que permeiam as relações entre os países, no jogo geopolítico global. O cenário apresentado parece confirmar as previsões de Lellouche (Teoria das Incertezas) sobre a ausência temporária de um poder ordenador capaz de sufocar os vários pólos de conflito que se espalham pela Europa, Ásia e África. A chamada hegemonia norte-americana tem se mostrado insuficiente nesse mister de preservar a ordem mundial. A ONU, outros organismos internacionais, ou Estados nacionais igualmente têm fracassado nesse desiderato.

No Capítulo 3, a intenção foi mostrar a existência de fatores de desagregação que, em âmbito bilateral ou regional, estão a dificultar a integração sul-americana – o principal objetivo de Política Externa do governo brasileiro.

No Capítulo 4, procurou-se visualizar como o Brasil evoluirá, no período considerado de 2011-2020. Sem nenhum ufanismo nacionalista, a previsão baseada no crescimento linear atual, é que o País estará próximo de se tornar grande potência, uma das cinco maiores economias do mundo, até 2030.

Observou-se, ainda no Capítulo 4, que a capacidade militar do Brasil está, já nos dias de hoje, aquém de suas necessidades de Defesa e que a superação desta vulnerabilidade atual e adequação à situação futura do País estão previstas na Estratégia Nacional de Defesa (END).

No Capítulo 5, abordou-se a questão da capacitação de recursos humanos para a área de Defesa, com foco no atingimento das metas previstas na END, tanto no que diz respeito à conscientização da sociedade para a necessidade de investimento nas Forças Armadas, como à obtenção da independência científica e tecnológica, com vistas à produção, no País, dos equipamentos de emprego militar a serem adquiridos.

Nesse contexto, avultam de importância as propostas apresentadas à Comissão do Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020 para a superação das dificuldades apresentadas, atualmente, pelo setor militar, no que diz respeito à capacitação de recursos humanos.

Dada a pouca sensibilidade para os assuntos de DEFESA de parte da sociedade brasileira e na expectativa de que tal fato não impeça o acolhimento das propostas constantes deste trabalho, são apresentadas as seguintes considerações finais:

- A defesa do País e de seus interesses é obrigação do Estado e independe de haver inimigos imediatos;
- Não havendo o inimigo como referência - privilégio do Brasil - o dimensionamento de seu poder militar, como fator de dissuasão, deve ser compatível com a estatura político-estratégica do País;
- Um país militarmente frágil é vulnerável a pressões e pouco capaz de defender seus interesses, em suas relações internacionais;
- A clara pretensão brasileira de compor as mesas decisórias das discussões mundiais (cujo pleito de uma cadeira permanente no Conselho de Segurança da ONU é emblemático) exigirá poder militar que respalde as posições tomadas pelo País;
- O Brasil com poder militar forte não mudará a índole pacífica do povo brasileiro e nem os princípios de sua Política Externa.

**Anexo A****MINISTÉRIO DA DEFESA****PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Nr</b>	<b>Áreas de Concentração</b>	<b>Linhas de Pesquisa</b>
1	Estabilidade Regional	Arranjo de segurança e defesa para a América do Sul
2	Segurança Nacional	Processos para o Gerenciamento de Crises
3	O Ciberespaço	Universo para Defesa
4	O Brasil e o Panorama Estratégico Global	Cenários Prospectivos para os próximos 10 (dez) anos
5	Proposta para uma política aeroespacial para o Brasil	Uma visão militar.
6	Áreas indispensáveis à segurança do território nacional	Crterios para definição.
7	Desenvolvimento, Segurança e Defesa Nacionais	O Estudo do Poder Nacional.
		Integração Nacional.
		Políticas Públicas
		Gestão Político-Estratégica.
		Mobilização Nacional
		Base Industrial e Tecnológica
		Gestão de Sistemas de Informação
		Gestão de Conhecimento
8	Estudos Interdisciplinares e Interculturais	Identidade Nacional
		Valores
		Cultura
		Modernidade e bem-comum
		Especificidades e similaridades culturais e estruturais nos processos de interação do Brasil com: Países Amazônicos; Países Andinos; Países do Atlântico-Sul; Países Africanos; Ásia; Europa.
		Aspectos interculturais em missões de organismos internacionais (ONU, UNASUL, OEA). Brasil e interesses na Antártica. Brasil e Ásia.
9	Geopolítica e Direito (Geodireito)	Fenômenos da judicialização da política, da constitucionalização da geopolítica e da globalização da economia.

Nr	Áreas de Concentração	Linhas de Pesquisa
10	Satélites de comunicações	Concepção/requisitos
		Desenvolvimento e operação
		Lançamento
		Rastreamento e controle
11	Criptografia e Criptoanálise	Algoritmos: elaboração e análise
		Implementações em hardware e software
12	Guerra Cibernética	Técnicas
		Exploração e defesa de vulnerabilidades
13	Infraestruturas críticas de telecomunicações	Modelos de continuidade de negócio
		Gestão de risco
		Vulnerabilidade estratégica
14	Gerenciamento de crises	Redes de comunicações
		Sistemas de acompanhamento (notícias, informações, distribuição no terreno...)
15	Guerra Eletrônica	Métodos e técnicas em telecomunicações
		Proteção de redes sem fio e de enlaces satelitais
		Identificação de emissores
		Medidas de proteção eletrônica
		Análise e desenvolvimento de sensores de rádio frequência e infravermelhos
		Análise e predição de assinatura de alvos militares
		Tecnologia fotônica em sistemas de rádio frequência
16	Comando, Controle, Comunicações, Computação, Computação e Inteligência (C4I) Conjunto	Interoperabilidade
		Implementações da arquitetura SOA (Service Oriented architecture)
		Modelos de intercâmbio de dados
17	Operação de Sistemas Espaciais	Controle de satélites geoestacionários
		Distribuição e controle de bandas de frequências
18	Operações Conjuntas de Informação	Redes de inteligência
		Análise e tratamento da informação
		Emprego de técnicas de inteligência de imagem, de sinais e de comunicações
19	Modelagem, Simulação e Teoria de Jogos	Modelagem simulação de operações conjuntas, desastres naturais e operação de hospitais de campanha

Nr	Áreas de Concentração	Linhas de Pesquisa
		Desenvolvimento de modelos de simulação para avaliação da expansão da utilização de arquitetura SOA (Service Oriented Architecture)
		Sistemas de simulação complexas e sua aplicabilidade em temas de defesa (Jogos de Guerra Conjuntas)
20	Planejamento Estratégico	Planejamento estratégico do sistema militar de comando e controle
		Metodologia e gestão do planejamento estratégico para o emprego do poder Militar.
21	Gestão da Informação	Inteligência estratégica
		Inteligência e contrainteligência
		Sistemas e serviços de informação
		Gestão de segurança da informação
		Planejamento estratégico
		Análise de riscos em planejamentos estratégicos
22	Tecnologia da Informação	Gestão de tecnologia da informação
		Gestão de sistemas integrados
		Sistemas corporativos de alto desempenho
		<i>Master information technology</i>
		Desenvolvimento de arquitetura em .net
		Arquitetura em ti
		Desenvolvimento de sistemas para web
		Tecnologias computacionais e suas aplicações
		Semiótica, tecnologia da informação e educação
		Gestão do conhecimento e da tecnologia da informação
		Tecnologias da inteligência e design digital
		Ciência da computação
		Processamento de imagens digitais
		Geoprocessamento
		Comportamento espectral de alvos
		Banco de dados geográficos
		Análise espacial
		Sensoriamento remoto hiperespectral
		Processamento de imagens SAR

Nr	Áreas de Concentração	Linhas de Pesquisa
24	Meteorologia	Meteorologia ambiental
		Sensoriamento remoto da atmosfera
		Estudo e modelagem do clima
		Estudo e modelagem do tempo
25	Comunicação e Marketing	A gestão da comunicação no âmbito estratégico com vistas à consecução dos objetivos nacionais (emprego do poder militar)
26	Direito	A importância do Direito Internacional como orientador ao planejamento da aplicação e emprego das FA
		O direito internacional dos conflitos armados e as missões de paz patrocinadas pela ONU
		As operações de garantia da lei e da ordem (GLO) e o ordenador jurídico brasileiro
		O Direito do Mar e a guerra naval
27	Logística Integrada	Integração dos sistemas logísticos das três Forças
		Integração dos modais logísticos em apoio a contingentes brasileiros em missões de paz
		Sistemas digitais de controle de qualidade, transporte e distribuição
		Levantamento de necessidade e sistemática de obtenção de material integrado
28	Mobilização Nacional	Formulação de incentivos, estudos e pesquisas nas áreas de ciência, tecnologia e inovação para a indústria nacional, com foco nos produtos de interesse da mobilização nacional
29	Capacitações Cibernéticas	As tecnologias de comunicações entre os diferentes órgãos das forças armadas e sua capacidade para atuar em rede
		O poder de comunicação entre os diferentes órgãos das forças armadas e os veículos espaciais
		O desenvolvimento da capacitação cibernética, nos campos industrial e militar, voltada para os assuntos estratégicos de defesa
		Análise de sistemas, identificação de vulnerabilidades e de medidas de proteção voltadas para a defesa

**Anexo B**

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ciência e Tecnologia</b>			
<b>Descrição: Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
1	Termociências	Termofluidodinâmica	Aplicação em: armamentos, munições, mísseis e foguetes, viaturas militares, aeronaves, VTNT e VANT.
2	Mecânica dos sólidos	Projeto Mecânico	Aplicação em: armamentos, munições, mísseis e foguetes, viaturas militares, aeronaves, VTNT e VANT.
3	Balística	Balística interna, intermediária, externa e terminal	Aplicação em: armamentos, munições, blindagens, mísseis e foguetes.
4	Sistemas de propulsão	Sistemas não convencionais de propulsão (Ex: propulsão laser, propulsão eletromagnética, propulsão híbrida, propulsão elétrica, canhões com propelentes líquidos e gasosos, etc)	Aplicação em: armamentos, munições, mísseis e foguetes.
5	Sistemas de propulsão	Sistemas convencionais de propulsão (Ex: ramjet, scramjet, turbinas a gás, motor foguete com propelente sólido e líquido, canhões com propelente sólido, motores de combustão interna, etc)	Aplicação em: armamentos, munições, mísseis e foguetes.
6	Mecatrônica	Mecatrônica militar	Aplicação em: armamentos, munições, mísseis e foguetes, viaturas militares, aeronaves, VTNT e VANT.
7	Dinâmica	Dinâmica veicular e de sistemas de armas	Aplicação em: armamentos, munições, mísseis e foguetes, viaturas militares, aeronaves, VTNT e VANT.



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ciência e Tecnologia</b>			
<b>Descrição: Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
8	Fabricação	Fabricação com alta precisão	Aplicação em: armamentos, munições, mísseis e foguetes, viaturas militares, aeronaves, VTNT e VANT.





**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Segurança Nacional</b>			
<b>Descrição: Contribuir para o incremento de segurança nacional</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
1	Instalações Nucleares	Reatores Nucleares	Formação de pesquisador para permitir a nacionalização e o desenvolvimento em escala industrial do ciclo do combustível nuclear e da tecnologia da construção de reatores, para o uso exclusivo do Brasil.
2	Defesa	Defesa Química Biológica e Nuclear	Formação de recursos humanos com o objetivo de difundir e nuclear diferentes grupos de pesquisa em território nacional, bem como atuar em possíveis emergências QBN.



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Infra-estrutura</b>			
<b>Descrição: Compatibilizar os atuais esforços governamentais de aceleração do crescimento com as necessidades da Defesa Nacional.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
1	Instalações Nucleares	Controle ambiental	Formação de recursos humanos em estudo de técnicas de controle de segurança e de proteção do meio-ambiente relacionados ao emprego da energia nuclear como forma de estabilizar a matriz energética nacional.



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa:</b>				
<b>Ciência e Tecnologia: Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico- tecnológicas com as necessidades de defesa.</b>				
<b>Descrição: O Ministério da Defesa, em coordenação com os Ministérios da Fazenda, do desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do planejamento, Orçamento e Gestão, e da Ciência e Tecnologia e com as Forças armadas, deverá estabelecer ato legal que garanta a alocação, de forma continuada, de recursos financeiros específicos que viabilizem o desenvolvimento integrado e a conclusão de projetos relacionados à defesa nacional, cada um deles com um pólo integrador definido, com ênfase para o desenvolvimento e a fabricação, dentre outros, de: armamentos inteligentes, como mísseis, bombas e torpedos, dentre outros; veículos aéreos não-tripulados; sistemas de comando e controle e de segurança das informações; radares; equipamentos e plataformas de guerra eletrônica; equipamento individual e sistemas de comunicação do combatente do futuro; veículos blindados; munições; e sensores óticos e eletro-óticos.</b>				
Nr	Área de Concentração	Linha de Pesquisa	Ação Estratégica da END	Interesse/Aplicação na Força Terrestre (Aç Estrtg e Pj do Prgr COBRA*)
1	Materiais de alta densidade energética	1.1- Estudo de síntese do cubano, incluindo caracterização, propriedades físico-químicas, estabilidade química, possibilidades de emprego e outros parâmetros relevantes; e 1.2- Estudo de síntese do nitrocubano, incluindo caracterização, propriedades físico-químicas, estabilidade química, possibilidades de emprego e outros parâmetros relevantes.	Armamentos inteligentes; Munições	AE 3, 5, 6 e 13 - Ogivas de mísseis (solo-ar, superfície-superfície) e de outros artefatos bélicos (munições de morteiros 60, 81 e 120 mm). <u>Obs:</u> Adicionalmente, o novo explosivo (nitrocubano) poderá vir a ter aplicação em minerações, abertura de túneis, estradas e outras aplicações civis.

2	Energia dirigida	<p>2.1- Estudo para o desenvolvimento de dispositivos de micro-ondas de potência a feixe de elétrons, do tipo TWT;</p> <p>2.2- Estudo do fenômeno termoiônico para a produção de feixe de elétrons;</p> <p>2.3- Estudo interação entre feixe de elétrons e a radiação eletromagnética;</p> <p>2.4- Estudo de sistema de focalização magnética para feixe de elétrons aplicados a micro-ondas de potência; e</p> <p>2.5- Estudo de sistemas moduladores chaveados para válvulas de micro-ondas de potência.</p>	Equipamentos e plataformas de guerra eletrônica	<p>AE 3, 8 e 14 - Desenvolvimento de radares e sistemas de defesa antiaérea e de vigilância terrestre;</p> <p>Sistema de Guerra Eletrônica (SIGELEx).</p> <p><u>Obs:</u> Adicionalmente, as tecnologias resultantes poderão permitir o desenvolvimento de canhão eletromagnético para a defesa de instalações sensíveis (miliares e civis).</p>
3	Sensores	<p>3.1 – Estudo para o desenvolvimento de cabeça de busca eletro-ótica de aproximação, para instalação em munição inteligente de artilharia;</p> <p>3.2 – Estudo para o desenvolvimento de micro-receptores de GPS, para instalação em munição inteligente de artilharia.</p>	Sensores óticos e eletro-óticos; Armamentos inteligentes; Munições.	<p>AE 10 – Desenvolvimento de sistemas de reconhecimento e busca de alvo.</p> <p><u>Obs:</u> Esta tecnologia poderá contribuir para o desenvolvimento e produção de munição 155 mm similar à granada Excalibur.</p>
4	Comunicações	<p>4.1– Estudo sobre antenas de banda larga para as faixas de HF (2 MHz) até SHF (30 GHz), para emprego em Rádio Definido por Software;</p> <p>4.2 – Estudo sobre conversores analógico-digital e digital-analógico para as faixas de HF (2 MHz) até SHF (30 GHz), para emprego em Rádio Definido por Software;</p> <p>4.3- Estudo sobre fontes de alimentação em termos de estabilidade de tensão, alto desempenho e baixo peso, para emprego em Rádio Definido por Software.</p>	Sistemas de comando e controle; Equipamento individual e sistemas de comunicação do combatente do futuro	<p>AE 4 e 15 – Modernização dos meios de comunicações rádio do SC2 em Combate; Desenvolvimento de subsistemas do Sistema Modular do Combatente Individual.</p> <p><u>Obs:</u> Adicionalmente, as tecnologias resultantes poderão ser aplicadas nas comunicações via rádio militares e civis.</p>

5	Energia dirigida	5.1 - Estudo para o desenvolvimento de mistura química de fluoreto de deutério, com vistas à geração de feixe de laser, incluindo caracterização, propriedades físico-químicas, estabilidade química, possibilidades de emprego e outros parâmetros relevantes.	Armamentos inteligentes.	AE 3 - Desenvolvimento de sistema de defesa antiaérea. <u>Obs:</u> Esta tecnologia poderá contribuir para o desenvolvimento e produção de canhão a laser, para emprego em sistemas de defesa antiaérea, entre outros.
---	------------------	---	--------------------------	--



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ciência e Tecnologia</b>			
<b>Descrição: Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
1	Física da Matéria Condensada	Crescimento de estruturas semicondutoras	Crescimento de estruturas semicondutoras como InSb, InGaAs, HgCdTe, VOx, entre outras, para detectores de infravermelho / Sensores óticos e eletro-óticos (equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis).
2	Propriedades Físicas dos Materiais	Filmes Finos	Crescimento de filmes finos anti-refletores para infravermelho / Sensores óticos e eletro-óticos (equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis).
3	Microeletrônica	Tecnologia de microeletrônica e fônica (processamento de sensores microeletrônicos)	Processamento de estruturas semicondutoras para detectores de infravermelho / Sensores óticos e eletro-óticos (equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis).
4	Microeletrônica	Encapsulamento a vácuo de sensores	Desenvolvimento de sistemas de encapsulamento a vácuo para detectores / Sensores óticos e eletro-óticos (equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis).
5	Microeletrônica	Soldagem de componentes microeletrônicos	Desenvolvimento de processos de soldagem de componentes microeletrônicos / Sensores óticos e eletro-óticos (equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis).



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ciência e Tecnologia</b>			
<b>Descrição: Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
6	Microeletrônica	Projeto de circuitos integrados	Desenvolvimento de circuitos integrados de leitura para sensores de infravermelho matriciais / Sensores óticos e eletro-óticos (equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis).
7	Óptica	Projeto de sistemas óticos de infravermelho	Desenvolvimento de sistemas óticos para equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis / equipamento individual e sistemas de comunicação do combatente do futuro.
8	Engenharia e ciências térmicas	Refrigeradores criogênicos	Desenvolvimento de refrigeradores criogênicos para detectores de infravermelho / Sensores óticos e eletro-óticos (equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis).
9	Engenharia e ciências térmicas	Simulação de sistemas criogênicos	Simulação de sistemas de refrigeração criogênicos / Sensores óticos e eletro-óticos (equipamentos de visão noturna e guiamento de mísseis).
10	Metalurgia	Metalurgia do Tântalo	Projelis forjados por explosão.
11	Metalurgia	Metalurgia do Zircônio	Componente importante na fabricação da liga de zircalloy, munições termobáricas e cerâmicos a base de carbeto para blindagens.
12	Metalurgia	Metalurgia do Tungstênio	Material substituto do aço nas munições perfurantes (carbeto de tungstênio).



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ciência e Tecnologia</b>			
<b>Descrição: Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
13	Metalurgia	Metalurgia do Urânio exaurido	Munições anticarro (AC), para emprego no Leopard 1A5.
14	Metalurgia	Metalurgia do Molibdênio	Armas magnéticas e blindagens magnéticas.
15	Materiais Cerâmicos	Cerâmicas á base de carbetos de bom e de silício	Uso dual nas indústrias do petróleo e de defesa.
16	Materiais Cerâmicos	Cerâmicos transparentes	Uso dual na indústria do petróleo, aeronáutica e de defesa.
17	Polímeros	Polietileno de ultra-alto módulo de elasticidade	Emprego dual na indústria do petróleo e de defesa (blindagens).
18	Ciência Básica	Física da matéria condensada	Estudo de propriedades dinâmicas dos materiais e dinâmica das altas energias aplicada aos materiais.
19	Ciência Básica	Caracterização de materiais com técnicas de alta energia como a Luz Síncroton	Estudo de características de estruturas, microestruturas e morfologia de fases em materiais no estado sólido, semi-cristalino e amorfo.
20	Ciência Básica	Química das superfícies	Nanoaplicações
21	Ciência Básica	Física das superfícies	Caracterização de compostos e estruturas em nanoescala de emprego dual.
22	Mecânica dos Sólidos	Projetos Mecânicos	Projetos de Sistemas Veiculares.
23	Mecânica dos Sólidos	Controle de Sistemas Dinâmicos	Projetos de Sistemas Veiculares.
24	Inteligência Computacional	Reconhecimento de Padrões	P&D de radares / identificação de alvos aéreos, terrestres ou marítimos a partir de sinais de radar (assinatura-radar).





**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ciência e Tecnologia</b>			
<b>Descrição: Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
25	Inteligência Computacional	Fusão de Dados	P&D de radares / fusão de dados provenientes de múltiplos sensores, principalmente radares.
26	Processamento de Sinais	Processamento de Sinais Aplicado a Radares	P&D de radares / modelagem computacional, análise de desempenho, algoritmos de detecção e estimação, algoritmos de rastreamento, algoritmos para cancelamento de lóbulos secundários ou de interferências, projeto de formas de onda, técnicas de CFAR e de redução de <i>clutter</i> .
27	Eletromagnetismo Aplicado	Antenas	P&D de radares / Projeto de antenas diversas empregadas em radares, principalmente do tipo <i>phased array</i> .
28	Sistemas de Computação de Alto Desempenho	Processamento Distribuído	P&D de radares / estudo e implementação de sistemas computacionais de alto desempenho e algoritmos eficientes para o processamento em tempo real de sinais de radar em sistemas distribuídos.
29	Eletroquímica	Sistemas Eletroquímicos Avançados	Desenvolvimento de componentes catódicos, anódicos, eletrólito de sais fundidos, fontes térmicas para aplicação em mísseis.
30	Explosivos	Munições Termobáricas	Expansão da capacidade de emprego de armas anticarro.
31	Propelentes	Modificadores Balísticos	Obtenção de propelentes de alta velocidade de queima para aplicação em sistemas de mísseis modernos.



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ciência e Tecnologia</b>			
<b>Descrição: Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
33	Síntese Orgânica	Síntese de padrões de agentes químicos, produtos perigosos e explosivos para análise, desenvolvimento de rotas de síntese química e implantação de laboratório dentro das normas ISO/NBR 17.025.	Domínio da tecnologia de síntese de agentes químicos perigosos de tal forma que seja possível aprofundar os conhecimentos em sistemas de defesa efetivos contra esses tipos de agentes e, assim, desenvolver soluções compatíveis com a realidade nacional.
34	Química Analítica e Química Orgânica	Identificação de compostos organofosforados (pesticidas, agentes químicos, produtos perigosos) em matrizes ambientais por meio da utilização de métodos cromatográficos e espectrométricos.	Verificação da existência de contaminação por estes compostos em áreas sob responsabilidade do Exército ou em teatros de operação em que a Força Terrestre possa atuar, proporcionando maior segurança à tropa e ao patrimônio, além de atender a preceitos descritos em legislação ambiental.
35	Química Fluidodinâmica Computacional	Modelagem e simulação para o espalhamento de nuvens contendo agentes QBN em ambientes abertos e fechados. Desenvolvimento de mapas de risco e de preditores para contaminação de rios, bacias e sistemas de distribuição de água potável.	Planejamento de ações de resposta a incidentes que envolvam agentes tóxicos. Determinar ações preventivas que visem evitar a contaminação de áreas sob responsabilidade do Exército.



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ensino</b>			
<b>Descrição: Promover maior integração e participação dos setores civis governamentais na discussão dos temas ligados à defesa, assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
1	História Militar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conflitos Armados</li> <li>- História da Cultura Militar</li> <li>- Força Expedicionária Brasileira</li> <li>- História dos Fortes</li> <li>- Os Militares e a História do Brasil</li> </ul>	Incrementar a capacidade institucional do profissional militar e desenvolver atividades acadêmicas e administrativas, bem como intensificar o intercâmbio entre os membros do Governo Federal, da sociedade organizada e da Instituição
2	Administração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicação Social no Exército Brasileiro</li> <li>- Administração Militar</li> <li>- Gestão Ambiental</li> <li>- Gestão de Projetos</li> <li>- Sistema de Excelência na Gestão Militar</li> <li>- Contratos Nacionais e Internacionais</li> <li>- Administração de Pessoal</li> </ul>	
3	Relações Internacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalização e Defesa</li> <li>- Operações de Paz e Defesa</li> <li>- Relações Bilaterais e \Defesa</li> </ul>	
4	Política de Defesa nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O Estado, a Política de Defesa Nacional, a Estratégia Nacional de Defesa e as Forças Armadas</li> </ul>	



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Ensino</b>			
<b>Descrição: Promover maior integração e participação dos setores civis governamentais na discussão dos temas ligados à defesa, assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
5	Doutrina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doutrina Militar Terrestre</li> <li>- Doutrina Logística Militar Terrestre</li> <li>- Doutrina de Guerra Cibernética</li> <li>- Doutrina de Operações de Paz</li> <li>- Doutrina sobre Missões de paz e seus efeitos na população assistidas</li> <li>- Dissimulação na conjuntura da Sociedade do conhecimento</li> </ul>	Incrementar a capacidade institucional do profissional militar e desenvolver atividades acadêmicas e administrativas, bem como intensificar o intercâmbio entre os membros do Governo Federal, da sociedade organizada e da Instituição
6	Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processo de Modernização da Saúde no Exército</li> <li>- Gestão Hospitalar</li> <li>- Medicina Operacional</li> <li>- Saúde em Operações</li> </ul>	Capacitar força de trabalho capaz de atuar na gestão de políticas públicas, em programas e projetos da área de defesa, bem como na interação com órgãos governamentais e a sociedade.



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
GABINETE DO COMANDANTE**

**PROPOSTA PARA O PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>Ação Estratégica da Estratégia Nacional de Defesa: Recursos Humanos</b>			
Descrição: <b>Promover a valorização da profissão militar de forma compatível com seu papel na sociedade brasileira, assim como fomentar o recrutamento, a seleção, o desenvolvimento e a permanência de quadros civis, para contribuir com o esforço de defesa.</b>			
<b>Nr</b>	<b>Área de Concentração</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Interesse / Aplicação na Força Terrestre</b>
1	Educação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infância, Juventude e Educação</li> <li>- Processos Educacionais Aplicados ao Ensino</li> <li>- Política Pública de Educação</li> <li>- Educação Escolar, Instituições, Sujeitos e Currículos</li> <li>- Psicologia e Psicanálise Aplicadas à Educação Militar</li> </ul>	Capacitar força de trabalho capaz de atuar na gestão de políticas públicas, em programas e projetos da área de defesa, bem como na interação com órgãos governamentais e a sociedade.
2	Administração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administração Militar</li> <li>- Administração de Pessoal</li> <li>- Sistema de Excelência na Gestão Militar</li> </ul>	
3	Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitação de Recursos Humanos e Educação Médica Continuada</li> <li>- Gestão hospitalar</li> <li>- Gestão de Saúde</li> </ul>	Capacitar força de trabalho capaz de atuar na gestão de políticas públicas, em programas e projetos da área de defesa, bem como na interação com órgãos governamentais e a sociedade.

## Anexo C

MARINHA DO BRASIL  
GABINETE DO COMANDANTE DA MARINHA

**RELAÇÃO DAS PROPOSTAS DA MARINHA DO BRASIL DE ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO  
E RESPECTIVAS LINHAS DE PESQUISA PARA O PNPB 2011-2020**

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Biológicas	Área Ambiental	Oceanografia Biológica	<p>Bioluminescência submarina; Materiais e técnicas que permitam o controle das bioincrustações; Influência do meio ambiente nas minas de fundo e de fundeio; Pesquisas orientadas para a preservação do meio ambiente e para o controle de espécies invasoras; Controle e gestão da água de lastro e sedimento de navios; Biossegurança; Recifes artificiais; Recursos vivos; Biomarcadores; Biologia molecular; e Ecossistemas marinhos.</p>
Ciências Biológicas II	Pesquisa e Desenvolvimento: Aprimorar conhecimentos de profissionais Farmacêuticos do LFM para o desenvolvimento, registro e produção de medicamentos.	Farmacologia	<p>Farmacocinética Biodisponibilidade</p> <p>Toxicologia</p>

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências da Saúde	Desenvolvimento de potencialidades, através do incentivo à pesquisa e aprimoramento de técnicas terapêuticas, cirúrgicas e de procedimentos em saúde coletiva.	Medicina I	Endocrinologia Gastroenterologia Medicina Legal e de ontologia
		Medicina II	Doenças Infecciosas e Parasitárias
		Nutrição	Análise Nutricional de População
		Medicina III	Cirurgia Experimental
		Odontologia	Endodontia Odontologia Social e Preventiva Materiais Odontológicos
Ciências da Saúde	Desenvolvimento de potencialidades, através do incentivo à pesquisa e aprimoramento de técnicas terapêuticas, cirúrgicas e de procedimentos em saúde coletiva.	Farmácia	Farmacotecnia Análise Toxicológica Análise e Controle de Medicamentos Bromatologia
Ciências da Saúde	Desenvolvimento de potencialidades, através do incentivo à pesquisa e aprimoramento de técnicas terapêuticas, cirúrgicas e de procedimentos em saúde coletiva.	Enfermagem	Enfermagem MédicoCirúrgica Enfermagem Obstétrica Enfermagem Psiquiátrica Enfermagem de Saúde Pública
		Saúde coletiva	Epidemiologia Medicina Preventiva
	Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa	Nutrição	Desenvolvimento de rações operacionais.

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências da Saúde, Ciências Biológicas, Ciências Humanas	Recursos Humanos, Logística	Desempenho Humano e Saúde	Medicina operativa
			Psicologia aplicada à área operativa, enfocando a capacidade para tomar decisões e o gerenciamento de estresse em situações de combate
			Medidas de proteção à saúde humana contra ações de guerra nuclear, bacteriológica e química (NBQ)
			Sistemas e simuladores para gestão de pessoal, de saúde e de ensino, incluindo simuladores de treinamento
			Alimentos e rações de combate
			Incremento da satisfação profissional sob o enfoque da situação psicossocial
			Atuação em situações de calamidade pública, desastres e ações humanitárias
			Verticalização do ensino
Ciências Exatas e da Terra	Área Ambiental	Oceanografia Física	Climatologia Oceanográfica Dinâmica Oceânica Modelagem numérica de processos oceanográficos Oceanografia Acústica Sensoriamento Remoto aplicado à Oceanografia Obtenção, qualificação e integração de dados oceanográficos
	Área Ambiental	Geociências	Meteorologia Acústica submarina Geologia marinha Geofísica Sedimentologia marinha
	Área Ambiental	Química	Monitoramento de radionuclídeos na costa brasileira; Rede de laboratório de química do ambiente marinho; e Monitoramento de hidrocarbonetos na água e sedimento.



ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Exatas e da Terra	Material	Química	Monitoramento de radionuclídeos na costa brasileira; Rede de laboratório de química do ambiente marinho; e Monitoramento de hidrocarbonetos na água e sedimento.
	<b>Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras.</b>	Ciência da Computação	Arquitetura de Sistemas.
	Armamentos inteligentes, como mísseis, bombas e torpedos, dentre outros. Equipamentos e plataformas de guerra eletrônica.	Ciência da Computação	Medição de Seção Reta Radar; Lançadores de Despistadores de Mísseis e Torpedos; e Armas Submarinas.
	Equipamentos e plataformas de guerra eletrônica.	Ciência da Computação	Receptores e Transmissores em Microondas; Processamento de Sinais Radar; e Simulação e Testes de Equipamentos.
	Ciência e Tecnologia, Logística, Comando e Controle e Adestramento	Ciência da Computação, Matemática, Probabilidade, Estatística e Geociências.	Desenvolvimento de jogos de guerra, jogos de informação e jogos de controle de crise
			Desenvolvimento de jogos de mobilização e logística
			Sistemas de gestão de lições aprendidas
			Simulações e softwares para apoiar o processo decisório de aquisição, modernização e apoio logístico integrado (ALI) de meios
			Avaliação operacional de meios de fuzileiros navais
			Sistemas de Comando e Controle
Avaliação de tática e desenvolvimento de procedimentos operativos			
Sistemas de apoio à decisão tática			
Sistemas de informações operativas e logísticas			
Sistemas para cálculo de custo do ciclo de vida de meios			

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Exatas e da Terra	Ciência e Tecnologia, Logística, Comando e Controle e Adestramento	Ciência da Computação, Matemática, Probabilidade, Estatística e Geociências.	Análise estatística e soluções otimizadas para problemas operacionais e logísticos
			Análise estatística e soluções otimizadas para problemas administrativos
			Integração de Sistemas de Comando e Controle
			Sistemas de controle de avarias para plantas industriais de bases navais e OM de Terra
			Sistemas de Informação Geográficas
			Modelagem e Simulação
			Sistemas de segurança de Áreas e Instalações em plantas industriais de bases navais e OM de terra
			Sistemas de simulação de ambiente de Guerra Eletrônica e de Guerra Cibernética centrada em rede
			Simuladores e sistemas para adestramento tático naval, aeronaval e de Fuzileiros Navais
			Controle de área marítima, Defesa de Plataformas de petróleo, Defesa de Instalações navais e portuárias Defesa de ilhas e arquipélagos em águas territoriais brasileiras; Negação do Uso do mar; Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras; e Operações Internacionais de Paz e projeções de poder sobre terra
<i>Matemática Discreta e Combinatória</i>	Aplicações da matemática discreta e combinatória ao Desenvolvimento de Tática e seus Procedimentos Operativos		
Controle de área marítima, Defesa de Plataformas de petróleo, Defesa de Instalações navais e portuárias Defesa de ilhas e arquipélagos em águas territoriais brasileiras; Negação do Uso do mar; Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras; e Operações Internacionais de Paz e projeções de poder sobre terra		<i>Matemática Aplicada</i>	Matemática aplicada ao Apoio à Decisão

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Exatas e da Terra	<b>Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle das Águas Jurisdicionais brasileiras.</b>	Ciência da Computação	Mineração de Dados.
			Modelagem e simulação.
			Banco de Dados.
			Recuperação de dados.
			Engenharia de Software.
			Fusão de Dados.
			Interoperabilidade de Sistemas.
			Arquitetura de Sistemas de Comando e Controle.
			Sistemas de Informações Geográficas e Georreferenciadas.
			Redes e Relacionamentos.
			Modelagem de Dados de C2 (JC3IEDM) e ontologias.
	<b>Equipamentos e Plataformas de Guerra Eletrônica</b>	Ciência da Computação	Medição da Seção reta Radar.
	Equipamentos e plataformas de Guerra Eletrônica; MAGE e CME; Detectores infravermelhos; Emprego de dispositivos fotônicos em Guerra Eletrônica (sensores de alta sensibilidade).	Ciência da Computação	Receptores e transmissores em micro-ondas; Processamento de sinais radar; Processamento de sinais e imagens; Sistemas passivos de Guerra Eletrônica (MAGE, ELINT); Sistemas ativos de Guerra Eletrônica (CME); Detecção, identificação e classificação de sinais; e Métodos de processamento de imagens infravermelhas.

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Exatas e da Terra	<b>Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras.</b>	Ciência da Computação	Compartilhamento de Informações, processos colaborativos e comportamentais.
			Tecnologias colaborativas para Operações Centradas em Redes
			Inteligência Artificial
			Redes Neurais
			Realidade Virtual
			Sistemas Multiagentes
			Interoperabilidade entre jogos e simuladores (HLA)
	Geociências	Sistemas de Informações Geográficas e Georreferenciadas.	
	<b>Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras</b>	Matemática	Modelagem matemática (Teoria de Jogos, Teoria de Filas, Lógica Difusa, Sistemas Discretos, Sistemas Contínuos, Processos Estocásticos, etc)
		Probabilidade e Estatística	Probabilidade e Estatística Aplicada
		<i>Ciência da Computação</i>	Sistemas Arquivísticos
		<i>Matemática</i>	Matemática Aplicada à Criptologia
		<i>Álgebra</i>	Matemática Aplicada à Criptologia
		<i>Matemática Aplicada</i>	Matemática Aplicada à Criptologia
	<b>Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras.</b>	<i>Ciência da Computação</i>	Projeto de Algoritmos Criptográficos; Linguagens de Programação; Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação; Desenvolvimento de Sistemas; Criptográficos em Software; e Engenharia de Software.
Segurança da Informação			

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA	
Ciências Exatas e da Terra	<b>Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras.</b>	<i>Ciência da Computação</i>	Segurança em Banco de Dados	
			Segurança em Sistemas Operacionais	
			Ferramentas de Controle de Qualidade de Algoritmos Criptográficos	
			Auditoria e Forense Computacional	
			<i>Probabilidade e Estatística</i>	Probabilidade Estatística
	Radar. Veículos Blindados. Armamentos inteligentes, como mísseis, bombas e torpedos, dentre outros.	Química.	Materiais Absorvedores de Radiação Eletromagnética; Cerâmicas Piezoelétricas e Estruturais; Propelentes e Pirotécnicos; e Caracterização de Materiais.	
	Sistema de comando e controle e de segurança das informações. Radar.	Ciência da Computação.	Sistemas de Controle Tático; Simuladores de Treinamento; Fusão de Dados; Automação e Controle de Máquinas; Link de Dados; e Distribuição de Vídeo Radar por Protocolo de Internet (IP).	
	Submarinos convencionais e de propulsão nuclear. Armamentos inteligentes, como mísseis, bombas e torpedos, dentre outros.	Ciência da Computação e Física.	Propagação Acústica Submarina; Processamento de Sinais Acústicos; e Projeto, Desenvolvimento, Produção e Calibração de Transdutores.	
	Veículos Aéreos não tripulados (VANT). Desenvolvimento de tecnologias de guiamento remoto, sobretudo sistemas inerciais.	Ciência da Computação.	Testes de Sensores Inerciais; Algoritmos de Navegação Inercial; e Projeto de Centrais Inerciais.	
	Equipamentos e plataformas de Guerra Eletrônica.	Ciência da Computação	Medição de seção reta radar.	
Equipamentos e plataformas de Guerra Eletrônica; MAGE e CME; Detectores infravermelhos; Emprego de dispositivos fotônicos em Guerra Eletrônica (sensores de alta sensibilidade).	Ciência da Computação	Receptores e transmissores em micro-ondas; Processamento de sinais radar; Processamento de sinais e imagens; Sistemas passivos de Guerra Eletrônica (MAGE, ELINT); Sistemas ativos de Guerra Eletrônica (CME); Detecção, identificação e classificação de sinais; e Métodos de processamento de imagens infravermelhas.		
Guerra Eletrônica.	Ciência da Computação	Comunicações baseadas em picosatélites.		

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Exatas e da Terra	A Marinha do Brasil: a hierarquia dos objetivos estratégicos e táticos. Monitoramento da superfície do mar a partir do espaço.	Geofísica/ Sensoriamento Remoto	oceanografia por satélite
	Sensores e Sistemas de Guerra Eletrônica baseados em softwares (rádios e bloqueadores).	Ciência da Computação	Desenvolvimento de técnicas de interferência; bloqueio / despistamento de comunicações e radar; Processamento de sinais de comunicação; e Desenvolvimento de sistemas de predição de refatividade (AREPS).
	Diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa. Desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras. A Marinha do Brasil: a hierarquia dos objetivos estratégicos e táticos. Contribuir para a negação do uso do mar.	Oceanografia Física/ Movimento da água do mar.	modelagem numérica
	Diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa. Desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras. A Marinha do Brasil: a hierarquia dos objetivos estratégicos e táticos.	Meteorologia/ Meteorologia Aplicada	Previsão do Tempo
		Geodésia/ Geodésia Física	Propagação de erro em posicionamento de multifeixe
	Diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa. Desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras. A Marinha do Brasil: a hierarquia dos objetivos estratégicos e táticos. Brasileiras AJB.	Oceanografia Geológica/ Geomorfologia Submarina	Geomorfologia costeira
	Desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras.	Oceanografia Biológica	Controle e Gestão de Água de Lastro

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Exatas e da Terra	Promover maior integração e participação dos setores civis/governamentais na discussão dos temas ligados a defesa assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e de entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa.	Matemática	Matemática Aplicada Ciência Econômica na formação militar; Metodologia aplicada / modelo Tonet e Paz; A escrita dos números; Diálogos no ensino de física e matemática; Diálogos no ensino de biologia e matemática; Etnomatemática; Modelagem matemática; Abstração e generalização em matemática; Estudando matrizes; Ciências em matemática; Estudo interdisciplinar da função.
	Pesquisa e Desenvolvimento: Aprimorar conhecimentos de profissionais Farmacêuticos do LFM para o desenvolvimento, registro e produção de medicamentos.	Química	Síntese Orgânica Química dos Produtos Naturais Instrumentação Analítica Análise de Traços e Química Ambiental
Ciências Exatas e da Terra Ciência e Tecnologia	Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.	Ciência da Computação	Banco de Dados
		Ciência da Computação	Segurança da Informação
			Gestão de Riscos em Seg. da Informação e Defesa Cibernética
			Engenharia de Software
			Homologação de Software
			Redes de Computadores
			Segurança de Redes
			Redes sem fio
Governança de TI			
Matemática	Criptografia		

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Humanas	Contribuir para a motivação dos recursos humanos e efetiva capacitação operacional  Contribuir para potencialização dos recursos humanos empregados em operações de manutenção de paz	Filosofia (Filosofia/Teologia subcomissão teologia)	Teologia Bíblica; Teologia do Código do direito Canônico; Teologia Litúrgica; Teologia Fundamental; Teologia Dogmática; Teologia Pastoral: a) Juventude; b) Familiar; c) Social; d) Militar. Ética, espiritualidade e cidadania; Sociologia da Religião; Antropologia Teológica e Filosófica; e História da Filosofia.
	Capacitação de pessoal para defesa dos interesses nacionais	Direito Internacional	Direito Internacional Público; Direito aplicado às Operações Militares; Direito Internacional Humanitário; e Direito do Mar.
	Promover maior integração dos setores civis governamentais na discussão dos temas ligados à defesa, assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa	Arqueologia	Arqueologia Subaquática.
		Arqueologia	Arqueologia Marítima.
	Recursos Humanos	Psicologia	Fator Humano na Segurança de Aviação



ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Humanas	Valorização da profissão militar, a fim de estimular o recrutamento de seus quadros em todas as classes sociais; promover maior integração e participação dos setores civis/governamentais na discussão dos temas ligados a defesa assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e de entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa; excelência do Ensino nas Forças Armadas no que diz respeito à metodologia e à atualização em relação às modernas táticas e estratégias de emprego de meios militares o Sistema Educacional de cada força ministrará cursos e realizará projetos de pesquisa e de formulação em conjunto com sistemas da demais forças e com a Escola Superior de Guerra.	Educação	Avaliação Institucional; Avaliação do Ensino a Distância (EAD); Educação na Pósmodernidade; Ensino a Distância na web; Educação e Inovação; Políticas de Formação de Profissionais da Educação; Políticas públicas de Educação Superior; Universidade e formação de professores; Sociologia e Educação; Relações Políticas na formação de oficiais; Construção do conhecimento.
Ciências Sociais Aplicadas	Estudos de Gestão Estratégica	Ciências Sociais Aplicadas	Gestão Estratégica; Planejamento Militar; Economia e Indústria de Defesa; e Processo de Tomada de Decisão
	Promover maior integração dos setores civis governamentais na discussão dos temas ligados à defesa, assim como a participação efetiva da sociedade, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e entidades ligados aos assuntos estratégicos brasileira de defesa	Administração	Processos Estratégicos (estudo dos processos estratégicos no âmbito interno e externo da organização, assim como a sua relação com o contexto em que se insere. Processos de formulação, implementação, formação e mudança da estratégia em organizações).  Gestão Orçamentária (destinada ao aprimoramento do modelo de alocação de créditos que serão aplicados, considerando-se o planejamento estratégico da instituição e as respectivas prioridades definidas pelo Almirantado).
		Administração	Gestão de estoques e planejamento da demanda.  Gerência de compras e fornecimento.

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Sociais Aplicadas	Promover maior integração dos setores civis governamentais na discussão dos temas ligados à defesa, assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa	Ciência da Informação	Gestão Estratégica da Informação do Conhecimento (estudo da gestão de ativos intangíveis da organização, que abrangem o capital humano, o capital de relacionamento clientes, parceiros/fornecedores e comunidade e o capital estrutural sistemas gerenciais). Gestão da Inovação (destinada ao desenvolvimento e preservação de conhecimentos ligados ao estabelecimento e implementação de estratégias de inovação, contemplando questões relacionadas à gestão do conhecimento, empreendedorismo, tecnologia, segurança e efetividade para o combate).
	Política de Defesa, Estudos Estratégicos e Relações Internacionais	Ciência Política	Ciência Política; Geopolítica; Política de Defesa Nacional, Marítima Nacional e Naval; Estratégia, Estratégia Marítima e Naval; Relações Internacionais; e Planejamento Estratégico de Defesa.
	<b>Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras.</b>	Ciência da Informação	Interoperabilidade de Sistemas.
			Arquitetura de Sistemas de Comando e Controle.
			Modelagem de Dados de C2 (JC3IEDM) e ontologias.
			Compartilhamento de Informações, processos colaborativos e comportamentais. Tecnologias colaborativas para Operações Centradas em Redes
	Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas	Ciência da Informação	Sistemas Arquivísticos
Promover maior integração dos setores civis governamentais na discussão dos temas ligados à defesa, assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa	Administração	Gestão de estoques e planejamento da demanda. Gerência de compras e fornecimento.	

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Sociais Aplicadas	<p>Excelência do ensino nas Forças Armadas, no que diz respeito à metodologia e à atualização em relação às modernas táticas e estratégias de emprego de meios militares, incluindo o uso de concepções próprias, adequadas aos ambientes operacionais de provável emprego;</p> <p>promover a valorização da profissão militar de forma compatível com seu papel na sociedade brasileira, assim como fomentar o recrutamento, a seleção, o desenvolvimento e a permanência de quadros civis, para contribuir com o esforço de defesa;</p> <p>o recrutamento dos quadros profissionais das Forças Armadas deverá ser representativo de todas as classes sociais. A carreira militar será valorizada pela criação de atrativos compatíveis com as características peculiares da profissão;</p> <p>excelência do Ensino nas Forças Armadas no que diz respeito à metodologia e à atualização em relação às modernas táticas e estratégias de emprego de meios militares.</p>	Psicologia	<p>Processos Sociocognitivos e Psicossociais;</p> <p>Práticas e representações sociais do trabalho em equipe;</p> <p>Trauma e representação social;</p> <p>A psicologia na Marinha do Brasil;</p> <p>Mitos familiares e escolha profissional</p>
	Infra-Estrutura: compatibilizar os atuais os atuais esforços governamentais de aceleração do crescimento com as necessidades da Defesa Nacional	Arquitetura e Urbanismo	Conforto Ambiental
	<p>Contribuir para a valorização dos recursos humanos.</p> <p>Contribuir para a potencialização dos recursos humanos empregados em operações de manutenção de paz.</p> <p>Contribuir para a motivação dos recursos humanos e efetiva capacitação operacional.</p> <p>Valorização da profissão de militar.</p>	Serviço Social	<p>Avaliação de Políticas Sociais;</p> <p>Sujeitos Sociais e proteção social;</p> <p>Serviço Social e participação em missões de paz;</p> <p>Orientação Social nos processos de transferência para reserva ou aposentadoria;</p> <p>Serviço Social e educação financeira no contexto familiar;</p> <p>Serviço Social e Pesquisa de Mensuração do Nível de Satisfação do Pessoal;</p> <p>e</p> <p>Serviço Social e Humanização.</p>

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Ciências Sociais Aplicadas	Ampliar nos currículos de formação militar, disciplinas relativas a noções de Direitos Humanos.	Direito Público	Acesso a Justiça e Efetividade do Processo Direitos Fundamentais e Novos Direitos Estado, Empresa, Tributação e Responsabilização Civil, Penal e Administrativa
		Direito Público	Direitos Humanos, Cidadania e Democracia Direito, Estado e Dimensão Internacional
	Possibilitar a oferta de mão de obra adequada aos novos meios tecnológicos da defesa (Pessoal Temporário).	Administração	Gestão de Pessoas por Competências Balance Scored Card Avaliação de Desempenho
	Excelência do ensino nas Forças Armadas, no que diz respeito à metodologia e à atualização em relação às modernas táticas e estratégias de emprego de meios militares, incluindo o uso de concepções próprias, adequadas aos ambientes operacionais de provável emprego; promover a valorização da profissão militar de forma compatível com seu papel na sociedade brasileira, assim como fomentar o recrutamento, a seleção, o desenvolvimento e a permanência de quadros civis, para contribuir com o esforço de defesa; o recrutamento dos quadros profissionais das Forças Armadas deverá ser representativo de todas as classes sociais. A carreira militar será valorizada pela criação de atrativos compatíveis com as características peculiares da profissão; excelência do Ensino nas Forças Armadas no que diz respeito à metodologia e à atualização em relação às modernas táticas e estratégias de emprego de meios militares.	Psicologia	Processos Sociocognitivos e Psicossociais; Práticas e representações sociais do trabalho em equipe; Trauma e representação social; A psicologia na Marinha do Brasil; Mitos familiares e escolha profissional
Liderança		Técnicas de Liderança; Consciência Ética e formação militar; Direito Internacional Humanitário; Capitação de Liderança; Inteligência Emocional e Liderança;	
Defesa Nacional	Estudos sobre Segurança, Defesa Nacional e Estratégia Nacional.	Defesa Nacional	Doutrinas Marítima e Naval; Operações Militares; Planejamento Militar; Jogos de Guerra e de Crise; Doutrina de Comando e Controle; Logística Militar e Naval

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Defesa Nacional	Segurança Nacional	Operações Militares	Política
			Relações Internacionais
			Estratégia
			Arte Operacional
			Tática
			Operações Anfíbias
			Operações Expedicionárias
	Segurança Nacional	Operações Militares	Operações de Paz
			Operações de Evacuação de Não-Combatentes
			Operações Humanitárias
Promover maior integração dos setores civis governamentais na discussão dos temas ligados à defesa, assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa	Gestão e Logística	Operações Ribeirinhas	
		Mensuração de eficiência em sistemas logísticos.	
Contribuir para o incremento do nível de Segurança Nacional	Administração Pública, Defesa e Seguridade Social.	Desenvolvimento da indústria de operadores logísticos no Brasil.	
		Estratégia de Operações.	
Ciência e Tecnologia	Tecnologia da Defesa Nacional	Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada.	
		Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada	
		Apoio logístico integrado	
			Gerência de projeto
Direito	Aprimorar a capacitação dos integrantes das FFAA com noções de direito.	Direito Internacional	Direito Marítimo

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Engenharias	Área Ambiental	Engenharia Naval e Oceânica	Interação do ambiente marinho e fluvial com meios navais; Processos litorâneos atuantes em sistemas costeiros e estuarinos; e Controle de corrosão em plataformas e estruturas navais.
		Instrumentação Eletrônica	Comunicação acústica submarina Instrumentação acústica Instrumentação Oceanográfica Processamento de sinais acústicos submarinos
	Armamentos inteligentes, como mísseis, bombas e torpedos, dentre outros. Equipamentos e plataformas de guerra eletrônica.	Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção.	Metrologia Dimensional; Estruturas Mecânicas; Medição de Seção Reta Radar; Lançadores de Despistadores
	<b>Controle de área marítima, Defesa de Plataformas de petróleo, Defesa de Instalações navais e portuárias Defesa de ilhas e arquipélagos em águas territoriais brasileiras; Negação do Uso do mar; Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras; e</b> Operações Internacionais de Paz e projeções de poder sobre terra.	<i>Engenharia de Produção</i>	Aplicações da Pesquisa Operacional à Avaliação Operacional de meios e ao Desempenho e Otimização de Sistemas Logísticos, Administrativos e Operativos; Processos Estocásticos e Teoria das Filas; -Programação Linear; Programação Não-Linear, Mista e Dinâmica; -Teoria dos Grafos; Teoria dos Jogos.
	<b>Controle de área marítima, Defesa de Plataformas de petróleo, Defesa de Instalações navais e portuárias Defesa de ilhas e arquipélagos em águas territoriais brasileiras; Negação do Uso do mar; Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras; e</b> Operações Internacionais de Paz e projeções de poder sobre terra	<i>Engenharia de Produção</i>	Teoria dos Grafos e Teoria dos Jogos aplicadas ao Desenvolvimento de Tática e seus Procedimentos Operativos  Teoria dos Grafos Teoria dos Jogos aplicados ao Apoio à Decisão

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Engenharias	Ciência e Tecnologia Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.	Engenharia Elétrica/Eletrônica	Optrônica. (Fotossensores)
			Processamento de Imagens (Espectro Visível)
			Processamento de Imagens (Espectro Infravermelho)
			Sistemas Inerciais (Agiulhas Giroscópicas)
			Acústica Submarina (Sonares Ativos e Passivos)
	Infra-Estrutura: compatibilizar os atuais os atuais esforços governamentais de aceleração do crescimento com as necessidades da Defesa Nacional	Engenharia Civil	Construção Civil
			Engenharia de Edificações e Ambiental
			Engenharia de Edificações e Saneamento
			Geotécnica e Transportes
			Engenharia de Estrutura
Habitação: Planejamento e Tecnologia			
Engenharia Costeira e Portuária			
Engenharia de Custos			
Monitoração e Controle das Águas Jurisdicionais Brasileiras / Desenvolvimento de Meios Navais	Engenharia Naval e Oceânica	Acústica Submarina e Instrumentação Oceanográfica.	
Equipamentos e plataformas de Guerra Eletrônica.	Engenharia Elétrica	Medição de seção reta radar.	
Equipamentos e plataformas de Guerra Eletrônica; MAGE e CME; Detectores infravermelhos; Emprego de dispositivos fotônicos em Guerra Eletrônica (sensores de alta sensibilidade).	Engenharia Elétrica	Receptores e transmissores em micro-ondas; Processamento de sinais radar; Processamento de sinais e imagens; Sistemas passivos de Guerra Eletrônica (MAGE, ELINT); Sistemas ativos de Guerra Eletrônica (CME); Detecção, identificação e classificação de sinais; e Métodos de processamento de imagens infravermelhas.	

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Engenharias	Engenharia da produção, Engenharia de software, Engenharia de sistemas	Cibernética (Tecnologia da Informação) e Comunicações	Sistemas digitais operativos não embarcados, nos níveis estratégico e tático
			Sistemas robóticos, automáticos ou operados remotamente
			Sistemas digitais administrativos corporativos
			Sistemas de gestão do conhecimento
			Sistemas de apoio à gestão estratégica
			Engenharia de software
			Banco de dados
			Sistemas e algoritmos criptográficos
			Análise criptográfica
			Ferramentas de apoio à Guerra Cibernética
			Sistemas de topologia de redes
			Integração de arquiteturas de sistemas de comunicação por meio de <i>links</i> de dados que permitam a interoperabilidade de sistemas heterogêneos
			Modalidades de modulação, códigos e algoritmos
			Desempenho de sistemas de comunicação
Governança de TI			
Equipamentos e plataformas de guerra eletrônica.	Engenharia Elétrica.	Receptores e Transmissores em Micro-ondas; Processamento de Sinais Radar; e Simulação e Testes de Equipamentos.	
Guerra Eletrônica.	Engenharia Elétrica	Comunicações baseadas em picosatélites.	
Material	Produtos Naturais	Desenvolvimento de tintas anti-incrustantes à base de biocidas naturais.	
Plataformas, mísseis, radar.	Engenharia Química	Materiais absorvedores de radiação eletromagnética.	
Sensores e Sistemas de Guerra Eletrônica baseados em softwares (rádios e bloqueadores).	Engenharia Elétrica	Desenvolvimento de técnicas de interferência; bloqueio / despistamento de comunicações e radar; Processamento de sinais de comunicação; e Desenvolvimento de sistemas de predição de refratividade (AREPS).	



ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Engenharias	Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras.	Engenharia de Produção	Pesquisa Operacional.
	Prontidão para resposta de ameaças não convencionais às vias marítimas e Monitoração e Controle da Águas Jurisdicionais brasileiras.	Engenharia de Produção	Pesquisa Operacional
			Processos Estocásticos e Teorias das Filas
			Programação Linear, Não-Linear, Mista e Dinâmica
			Séries Temporais
			Teoria dos Grafos
		Engenharia Cartográfica	Engenharia Cartográfica
Radar. Veículos Blindados. Armamentos inteligentes, como mísseis, bombas e torpedos, dentre outros.	Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Engenharia Química.	Materiais Absorvedores de Radiação Eletromagnética; Cerâmicas Piezoelétricas e Estruturais; Propelentes e Pirotécnicos; e Caracterização de Materiais.	
Sistema de comando e controle e de segurança das informações. Radar.	Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica.	Sistemas de Controle Tático; Simuladores de Treinamento; Fusão de Dados; Automação e Controle de Máquinas; Link de Dados; e Distribuição de Vídeo Radar por Protocolo de Internet (IP).	
Submarinos convencionais e de propulsão nuclear. Armamentos inteligentes, como mísseis, bombas e torpedos, dentre outros.	Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica.	Propagação Acústica Submarina; Processamento de Sinais Acústicos; e Projeto, Desenvolvimento, Produção e Calibração de Transdutores.	
Veículos Aéreos não tripulados (VANT). Desenvolvimento de tecnologias de guiamento remoto, sobretudo sistemas inerciais.	Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica.	Testes de Sensores Inerciais; Algoritmos de Navegação Inercial; e Projeto de Centrais Inerciais.	

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Engenharias	Ciência e Tecnologia Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.	Engenharia Elétrica/Eletrônica	Eletromagnetismo Aplicado (Dispositivos de Microondas)
		Engenharia Elétrica/Eletrônica	Eletromagnetismo Aplicado (Antenas Phased Array)
		Engenharia Elétrica/Eletrônica	Eletromagnetismo Aplicado (Amplificadores de Potência de Microondas em Estado Sólido)
		Engenharia Elétrica/Eletrônica	Eletromagnetismo Aplicado (RF – Fotônicos)
		Engenharia Elétrica/Eletrônica	Processamento de Sinais (Métodos de Segmentação e Separação de Sinais)
	Ciência e Tecnologia Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.	Engenharia Elétrica/Eletrônica	Processamento de Sinais (Métodos de Classificação de Sinais)
			Processamento de Sinais (Filtragem Adaptativa)
			Processamento de Sinais (Radar)
			Processamento de Sinais (Sonar)
			Processamento de Sinais (Análise de Movimento de Alvos)
		Engenharia de Computação	Computação de Alto Desempenho
		Engenharia Química	Desmilitarização de Artefatos Explosivos
Engenharia Química	Ciência dos Materiais Explosivos		
Engenharias Ciência e Tecnologia	Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.	Engenharia de Automação e Controle/ Mecatrônica	Controle, Automação e Robótica (Robótica Submarina)
		Engenharia Naval Engenharia Mecânica Engenharia Elétrica Engenharia Química/de Materiais	Projeto de navios de superfície e submarinos
			Hidrodinâmica
			Otimização de processos de soldagem
			Análise dinâmica de estruturas navais
			Propulsão “fuel cell”
			Combustíveis alternativos (biodiesel)
			Dessalinizador (osmose reversa)
			Proteção ambiental (separador de água e óleo e unidade de tratamento de águas servidas)

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA	
Engenharias Ciência e Tecnologia	Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.	Engenharia Naval Engenharia Mecânica Engenharia Elétrica Engenharia Química/de Materiais	Controle da emissão de poluentes	
			Controle de assinatura térmica	
			Manutenção preditiva	
			Sistema de controle da propulsão/auxiliares	
			Propulsão diesel-elétrica	
			Sistema de proteção magnética (degaussing)	
			Compatibilidade eletromagnética	
			Corrosão	
	Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.	Engenharia Naval Engenharia Mecânica Engenharia Elétrica Engenharia Química/de Materiais	Materiais polímeros	
			Tintas anti-incrustantes	
			Engenharia Elétrica (ênfase em Telecomunicações)	Teleinformática
				Comunicações Móveis
				Comunicações Digitais
				Comunicações por Satélites
				Eletromagnetismo Aplicado (Antenas)
Eletromagnetismo Aplicado (Interferência/Compatibilidade Eletromagnética)				
Monitoramento do Espectro Eletromagnético (Guerra Eletrônica)				
Processamento de Sinais				
Rádio definido por Software				

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA	
Engenharias Ciência e Tecnologia	Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa (propulsão nuclear).	Engenharia Nuclear Materiais	<p><b>Material metálico para uso no núcleo de reatores nucleares (revestimento, combustível e barras de controle e segurança).</b></p> <p><b>Contenção e dispositivos de segurança para reatores nucleares.</b></p> <p><b>Penetrações elétricas da contenção de reatores nucleares.</b></p> <p>Cabos elétricos para uso interno à contenção de reatores nucleares (exposição à radiação).</p>	
	Fomentar a pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas militares e civis que compatibilize as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa (propulsão nuclear).	Engenharia Nuclear Termo hidráulica	Modelagem e simulação de processo termo hidráulico de reatores nucleares.	<p><b>Engenharias Nuclear e Elétrica Sensores, processamento de sinais, sistemas e energia.</b></p>
Engenharias: de Materiais e Metalúrgica, de Produção, Elétrica, Mecânica.	Ciência e Tecnologia, Indústria de Material de Defesa	Engenharias de Materiais e Metalúrgica Engenharias de Produção Engenharia Elétrica Engenharia Mecânica	<p>Sistemas de detecção, de discriminação, de proteção, de ataque eletrônico e de contramedidas eletromagnéticas, visando à Guerra Eletrônica de uso do CFN</p> <p>Sistemas infravermelhos, eletroóticos e optroônicos de detecção, de discriminação e de contramedidas</p> <p>Desenvolvimento de componentes de sistemas magnéticos, elétricos, eletromagnéticos e óticos</p>	

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA	
Engenharias: de Materiais e Metalúrgica, de Produção, Elétrica, Mecânica.	Ciência e Tecnologia, Indústria de Material de Defesa	Engenharias de Materiais e Metalúrgica Engenharias de Produção Engenharia Elétrica Engenharia Mecânica	Medição de seção reta radar e de imagem infravermelha	
			Desenvolvimento de Sensores	
			Desenvolvimento de Veículos Não Tripulados	
			Avaliação Operacional de Sensores	
			Avaliação Operacional de Sistemas de Armas	
			Desenvolvimento de Equipagem Modular Individual, incluindo armamento, capacete e equipamentos de comunicações	
			Avaliação Operacional de Equipagem Modular Individual, incluindo armamento, capacete e equipamentos de comunicações	
			Desenvolvimento de Armamento Não-letal	
			Desenvolvimento de sistemas de sensoriamento remoto	
Engenharias: de Materiais e Metalúrgica, Elétrica, Mecânica, Nuclear, Química.	Ciência e Tecnologia	Arquitetura naval e plataformas	Modelagem e simulação em hidrodinâmica para predição e análise de resistência à propulsão e de comportamento no mar de plataformas anfíbias	
			Plataformas de armas e de transporte, terrestres e anfíbias, para emprego nas Operações Navais	
	Ciência e Tecnologia	Arquitetura naval e plataformas	Formas de casco e de propulsores para embarcações ribeirinhas, submarinos e plataformas anfíbias	
			Predição de seção reta radar e imagem infravermelha	
			Assinatura eletromagnética e térmica	
			Sistemas de prevenção, contenção e controle de avarias NBQ em áreas e instalações	
				Veículos autopropulsados não tripulados
	Engenharias: Mecânica, Elétrica	Ciência e Tecnologia	Energia	Sistemas de propulsão de viaturas

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Engenharias: Nuclear, Química, de Materiais e Metalúrgica	Ciência e Tecnologia	Materiais Especiais	Materiais atenuadores ou absorvedores de energias cinética
			Materiais energéticos, especialmente propelentes sólidos, explosivos e composições pirotécnicas
			Materiais cerâmicos
			Uniformes e seus componentes, com características especiais
			Materiais compósitos e polímeros, em especial fibra de carbono
			Materiais resilientes
			Soldagem de materiais dissimilares
			Ligas metálicas de alta resistência
			Óleos fluorados
			Proteção balística
			Proteção NBQ
			Proteção radiológica
Pintura anti-reflexiva para emissão infravermelha			
Linguística, Letras e Artes	Promover maior integração e participação dos setores civis/governamentais na discussão dos temas ligados a defesa assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e de entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa.	Português	Identidade Contemporânea; Poesia Contemporânea; Redação do Vestibular; Linguística; Ensino de Português a distância; História da Ortografia; Produção textual; Representação de trabalho pela imagem e palavra; Ensino da língua portuguesa versos gêneros discursivos; Papel da mãe no incentivo a leitura; Uso de orações concessivas Atualização de gênero discursivo.

ÁREAS DE CONHECIMENTO (CAPES)	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE INTERESSE DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA (END)	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO (CAPES)	LINHAS DE PESQUISA
Linguística, Letras e Artes	Promover maior integração e participação dos setores civis/governamentais na discussão dos temas ligados a defesa assim como a participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e de entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa.	Inglês	Modernismo; Linguística aplicada a Língua Inglesa; Gramática da Língua Inglesa; Problemas de linguagem e aprendizagem da língua inglesa; Necessidade de leitura; Dificuldade do ensino de línguas; Interculturalidade no ensino de inglês; Produção escrita do estudante de língua estrangeira Uso do Webquest no ensino online Estratégia docentes no ensino online.
Multidisciplinar	Desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras.	Meio Ambiente & Agrárias	Planejamento e Gestão Ambiental

Rio de Janeiro, em 29 de abril de 2010.

FLÁVIO SOARES FERREIRA

Capitão-de-Mar-e-Guerra

Assessor de Operações, Organização e Material

ASSINADO DIGITALMENTE

## Anexo D

### PROPOSTA DO COMANDO DA AERONÁUTICA

#### Plano Nacional de Pós-Graduação

## INTRODUÇÃO

### Pós-Graduação e Pesquisa

A Pesquisa hoje é fortemente dependente da Pós-Graduação. A maioria das organizações que faz pesquisa, de alguma forma, se utiliza da Pós-Graduação, entre outras razões, ou para melhorar a sua competência ou para dispor de apoio para a realização de seus projetos de pesquisa. A Pós-Graduação *stricto sensu* permite que pesquisadores completem sua formação com cursos de Mestrado e Doutorado. Em algumas organizações brasileiras, principalmente aquelas em áreas estratégicas, não é possível o preenchimento de vagas com pesquisadores qualificados em volume suficiente. No Setor Aeroespacial, a Embraer, o Instituto de Aeronáutica e Espaço, o Instituto de Estudos Avançados e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais têm necessidades urgentes e diversificadas de formação qualificada de seus profissionais. Essas demandas têm sido endereçadas por programas de formação de Doutorado, Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissional, e desenvolvimento de projetos tecnológicos em parceria entre empresas do setor e IES, com certas restrições. Em particular, o ITA tem participado tanto de iniciativas de formação quanto de desenvolvimento de projetos em parceria com as entidades acima citadas e esse envolvimento se dá, principalmente, por meio de atividades de Pós-Graduação e Pesquisa.

### A Natureza da Pós-Graduação e Pesquisa

Atualmente, o conhecimento com base disciplinar registrado internacionalmente é multiplicado por dois a cada cinco anos, e projeta-se que, em 2020, “duplicará” em meses. Esse ritmo pode ser verificado na evolução do número de publicações científicas. Esse crescimento pode ser justificado pela demanda dos setores que utilizam o conhecimento e pela própria comunidade que identifica novas necessidades. Os setores privados e de governo usam desse conhecimento para produzir ou melhorar produtos, processos e serviços. A comunidade científica identifica novas oportunidades e áreas para investigação do conhecimento com intuito de abrir novas áreas de desenvolvimento de projetos de



pesquisa. Os investimentos feitos em pesquisa exigem alguma forma de avaliação. As métricas mais utilizadas para avaliação são o número e a qualidade das publicações e o número de patentes

O conhecimento é gerado de diversas formas. O conhecimento atualmente não tem característica apenas mono-disciplinar, mas sim multi e interdisciplinar. Ele está centrado também no problema, na aplicação e não apenas na disciplina. É produzido em âmbitos que são mais próximos da sua aplicação, deslocou-se da universidade e institutos de pesquisa para aproximar-se das organizações, geralmente de pesquisa e desenvolvimento, em círculos produtivos empresariais e industriais, constituindo-se em arranjos organizacionais mais sofisticados. Por esta razão, a avaliação da geração de conhecimento pelos atores tradicionais está sendo questionada e revisada. Na nova avaliação, com intuito de justificar investimentos, as universidades e os institutos de pesquisa, quando geram conhecimento, precisam demonstrar sua relevância social e efetividade econômica. Eles têm de mostrar seu impacto. Enfim, a percepção da avaliação é mais abrangente. Ela torna-se um mecanismo mais efetivo. Deve-se notar que esse mecanismo foge do modelo tradicional de avaliação por pares sobre artigos.

### **O Sistema de Pós-Graduação e Pesquisa e seus atores.**

Tanto a Pós-Graduação e a Pesquisa estão inseridas num sistema amplo. A Pós-Graduação e a Pesquisa servem aos interesses de formação e capacitação e geração de conhecimento para os setores de naturezas diversas, como o Primário (por exemplo, agricultura e mineração), Secundário (indústria de transformação) e Terciário ou de serviços (por exemplo, educação, saúde). Os serviços da Pós-Graduação e a Pesquisa podem ser percebidos pelo tipo jurídico do setor. Eles são de interesse não apenas do Segundo Setor (privado e mercado), mas também do Primeiro Setor (governo, público) que responde por uma parcela significativa de investimentos no País principalmente em áreas de educação, saúde, agricultura e defesa.

Há um reconhecimento que em certas áreas do Primeiro Setor, como saúde e defesa, há uma necessidade de uma articulação e integração ainda maior, pois elas têm necessidades emergenciais e estratégicas onde o Governo e o público são os principais atores e o retorno financeiro ainda não atrai, no caso da defesa, volume suficiente de investimentos privados. Nessas áreas, o governo, portanto, deve ser o responsável em articular e organizar o sistema de Pós-Graduação e Pesquisa nacional.

O entendimento é que o PNPG deveria contemplar a Pesquisa e incluir todos os atores do Sistema Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa. A lista de atores inclui órgãos

do Executivo federal, tais como o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Ministério da Defesa (MD), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Ministério da Educação (MEC), e Ministério da Fazenda (MF); órgãos do Legislativo como o Tribunal de Contas da União (TCU); órgãos de governos estaduais e municipais, empresas públicas (BNDES) e privadas; e setores da indústria e da sociedade em geral.

Uma política nacional de desenvolvimento voltado para inovação e baseado na Pós-Graduação e Pesquisa precisa contemplar não apenas o ciclo de vida dos programas de ensino de Pós-Graduação e Pesquisa, mas também o seu contexto, a legislação que direciona os procedimentos, e a controladoria que fiscaliza os seus atores. O ciclo de vida passa por identificação de programas, estudos de viabilidade, financiamento, planejamento, execução, acompanhamento, prestação de contas a sociedade e controle da união. Assume-se que os atores participantes do ciclo devem estar comprometidos com objetivos da política nacional, sejam eles planejadores de políticas, fomentadores, executores, controladores, interessados em geral. Todos os atores públicos ou privados, ou de interesse público ou de interesse privado devem se esforçar para atender aos objetivos dos programas que são definidos pelas políticas, dentro de prazos, custos, requisitos de qualidade e riscos aceitáveis. Nesse sistema, colocar os interesses ou diretrizes particulares de suas organizações acima de uma política de desenvolvimento de estado dificulta as ações e pode inviabilizar os programas. Cabe um entendimento e um comprometimento dos atores para que essas políticas tenham sucesso.

Propostas de sugestões para o PNPG deveriam cobrir o ciclo de vida dos programas e o seu contexto. Elas incluem legislações orientadas a política de desenvolvimento, identificação dos programas de interesse estratégico, formas de financiamento dos programas, prestação de contas, controle mais objetivo da união, flexibilização para atores que participam da contratação e execução dos programas e autonomia dos atores. Neste documento, nos ateremos a Legislação que nos parece ser uma das raízes dos problemas atuais.

### **Legislação orientada a desenvolvimento**

A Lei 8666/93 e toda a legislação referente ao uso de recursos públicos, como a Instrução Normativa IN01/97 da STN, estabelecem normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços e compras no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Subordinam-se ao regime dessa legislação, além dos órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais

entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Ressalta-se que a maioria dos atores do Sistema de Pós-Graduação e Pesquisa, inclusive as Fundações de Apoio, quando operam com recursos públicos, está subordinada a esta lei.

O Art. 3º da Lei n. 8.666/93 cita que a licitação destina-se *a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia e a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.*

Apesar de ter sido extremamente oportuna na época em a citada Lei foi publicada, o Art. 3º considera em essência apenas o Custo. Não contempla outros requisitos importantes em projetos de pesquisa, tais como prazos, especificidades do equipamento, serviço ou material, qualidade, que muitas vezes é determinante para assegurar os resultados de pesquisa e aceitar riscos que são inerentes na Pesquisa Científica, Riscos esses associados a todos os atores, sejam eles executores, fornecedores e administradores no ciclo de vida de pesquisa. Muitas vezes, os agentes fiscalizadores se atêm a apenas ao requisito custo, que por sua vez cria dificuldades, atrasa processos de aquisição que dificulta o plena atividade da Pesquisa.

No seu Artigo 24, inciso XXI, a Lei n. 8.666/93 permite *a dispensa de licitação para a aquisição de bens destinados exclusivamente a pesquisa científica e tecnológica com recursos concedidos pela CAPES, FINEP, CNPq ou outras instituições de fomento a pesquisa credenciadas pelo CNPq para esse fim específico.* Esse artigo, apesar de sua relevância, caracteriza apenas uma exceção, com limitações. Sua aplicação está restrita a aquisição de bens com recursos oriundos exclusivamente de agências devidamente credenciadas. É de conhecimento público que, apesar de boa parte das aquisições para pesquisas, satisfazer os requisitos estabelecidos no Artigo 24, não se faz uso da dispensa de licitação pela burocracia envolvida. É de conhecimento também que a Lei limita enormemente o repasse e o uso de recursos. As limitações resultam em processos mais demorados, burocráticos e ineficazes em termos de aquisição. O atraso de meses pode gerar um impacto significativo em termos de resultado de pesquisa.

Apesar da clareza dos objetivos e da permissão do inciso XXI do Art. 24 da Lei 8666/93, existe ainda uma dificuldade muito grande para viabilizar os projetos. Existe uma burocracia pesada na administração pública em termos de atividades, aprovações e prazos regimentais que atrasam processos de contratação e aquisições muitas vezes por vários meses. Em algumas organizações, existe também um conservadorismo jurídico, e por

vezes sem o devido comprometimento da objetividade que deveria ser utilizado para julgar contratos e termos de cooperação. Obviamente, essa lentidão contrasta completamente com os prazos e necessidade de rapidez de gerar resultados dos projetos de pesquisas.

A Constituição Federal de 1988 conferiu ao Tribunal de Contas da União (TCU) o papel de *auxiliar o Congresso Nacional no exercício do controle externo. É reconhecida a relevância desse órgão para exercer a fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta. Qualquer pessoa física ou jurídica, pública ou privada, que utilize, arrecade, guarde, gerencie ou administre dinheiros, bens e valores públicos ou pelos quais a União responda, ou que, em nome desta, tem o dever de prestar contas ao TCU*. Obviamente, os recursos incluem todos os valores públicos, incluindo os das agências financiadoras de ensino de Pós-Graduação ou de Pesquisa. Naturalmente o TCU deve ser compreendido como ator fiscalizador relevante para qualquer ação de planejamento da Pós-Graduação e Pesquisa. No entanto, a interpretação restritiva que esse órgão aplica ao uso de recursos em pesquisas, como se fosse o uso desses recursos em outras áreas de aplicação, tem resultado em um estrangulamento das atividades de pesquisas em ICTs e Universidades.

Constituição Federal, no seu Artigo 3º, cita:

*Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:*

*I - construir uma sociedade livre, justa e solidária;*

*II - garantir o desenvolvimento nacional;*

*III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;*

*IV - promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.*

É de conhecimento que a educação, ciência e a tecnologia são a melhor forma proporcionar o desenvolvimento. Elas são a forma mais fácil construir uma sociedade mais justa e solidária e reduzir a pobreza e marginalização de nações. Vários países hoje desenvolvidos, através de sua história, de alguma forma confirmam essa tese. Apesar de haver um entendimento comum para esta questão, ações mais incisivas poderiam ser trabalhadas. Contudo a Lei 8666/93 e a legislação complementar, associadas à interpretação restritiva do TCU, impõem restrições severas para as ações de ensino e pesquisa que são necessárias para o pleno desenvolvimento.

Dessa forma, é de nosso entendimento que uma reformulação da legislação existente ou uma nova legislação é necessária. Essa legislação deveria considerar as necessidades e responsabilidades dos vários atores a exercer os seus papéis. A legislação deveria considerar

as necessidades da sociedade e do Estado. Ela deveria ser amigável aos atores da cadeia principal, como as universidades, os institutos de pesquisas, as agências financiadoras, empresas e fundações em termos burocráticos. E ao mesmo tempo passível de fiscalização pelo TCU com o mesmo rigor que em qualquer uso de recurso público.

## **Áreas de Pesquisa de interesse da Defesa cujo ITA pode atuar**

### **1. Guerra Eletrônica**

Define-se Guerra Eletrônica como o conjunto de ações que utilizam a energia eletromagnética para destruir, neutralizar ou reduzir a capacidade de combate inimiga, buscam tirar proveito do uso do espectro eletromagnético pelo oponente e, ainda, visam a assegurar o emprego eficiente das emissões eletromagnéticas próprias.

*1.1 Análise e desenvolvimento de sensores de rádio frequência (RF):* Área que se destina ao estudo, análise, investigação e desenvolvimento de sensores de RF tais como, Radar Warning Receivers (RWR), radares, fotodetectores, analisadores de espectro para Medidas de Apoio a Guerra Eletrônica (MAGE) e Inteligência Eletrônica (ELINT). Tecnologias de sensores utilizados em sistemas de defesa das plataformas das Forças Armadas (aeronaves, navios, mísseis, etc.) são estudadas juntamente com a prospecção de novas tecnologias, suas potencialidades e aplicabilidade em sistemas nacionais, suportadas pelo desenvolvimento e implementação de demonstradores de conceito e laboratórios de medidas.

*1.2 Análise e desenvolvimento de sensores Infravermelhos (IV):* Área que se destina ao estudo, análise, investigação e desenvolvimento de sensores infravermelhos tais como, fotodetectores a poços quânticos, fotodiodos, *quantum cascade detectors* e microbolômetros. Tecnologias associadas também são abordadas tais como, circuitos integrados de leitura, circuitos de imageamento, ótica de focalização e encapsulamento a baixas temperaturas. Tecnologias de sensores utilizados em sistemas de defesa das plataformas das Forças Armadas (aeronaves, navios, mísseis, etc.) são estudadas juntamente com a prospecção de novas tecnologias, suas potencialidades e aplicabilidade em sistemas nacionais, suportadas pelo desenvolvimento e implementação de demonstradores de conceito e laboratórios de medidas.

*1.3 Análise e predição de assinaturas de alvos militares:* Área que se destina à investigação e predição de emissões nas faixas de RF, IR e UV de alvos militares. Métodos

de medida, tais como radiometria em campo e refletometria em câmaras anecóicas, bem como técnicas de diminuição e otimização de emissões, tais como utilização de materiais absorvedores de radiação, são estudadas. A atividade engloba a implementação de laboratório e arranjos experimentais que suportam a realização de medidas no solo e em vôo principalmente de aeronaves e mísseis da Força Aérea Brasileira.

*1.4 Tecnologia fotônica em sistemas de RF:* Área que se destina ao estudo e investigação das aplicações da fotônica para controle de sistemas emissores de RF de alta potência. Aplicações tais como antenas Phased Array, controle remoto de amplificadores de potência, manipulação de sinais de RF complexos em faixas de frequência que atingem até ondas milimétricas, são estudadas. Projetos de demonstradores de conceito que se aplicam diretamente a estandes de Guerra Eletrônica, bem como a implementação de laboratório de suporte, constituem a principal atividade desta área de pesquisa.

*1.5 Integração de sistemas embarcados:* Área que se destina ao estudo e utilização otimizada de barramentos de dados tais como MIL-STD 1553B, ARINC 429, CAN BUS e Ethernet, para integração de sistemas embarcados em plataformas militares. O desenvolvimento de metodologias de teste e integração de protótipos, sua avaliação antes de serem certificados e aplicados, desenvolvimento de instrumentação virtual e monitoramento de sinais de barramento bem como a implementação de interfaces de integração e o respectivo laboratório de teste são as principais atividades desta linha de pesquisa.

## **2. Comando e Controle**

Define-se Comando e Controle como o exercício da autoridade do Comandante, na direção de uma Força, com a finalidade de cumprir uma missão. As funções de Comando e Controle são executadas através da gerência de pessoal, equipamentos, comunicações, instalações e procedimentos empregados pelo Comandante para planejar, dirigir, coordenar e controlar Forças e operações no cumprimento de uma missão.

*2.1 Engenharia de Sistemas de Comando e Controle:* Área que se destina ao estudo e ao desenvolvimento de sistemas para a atividade de comando e controle. Visa prover sistemas de apoio à decisão à estrutura de comando, construídos sob as premissas de resiliência, distribuição geográfica, segurança das informações e adaptabilidade. Essa área

tem como principais temas de pesquisa, Engenharia de Software, Arquitetura de Software, Arquitetura Orientada a Serviços para Sistemas de Comando e Controle e Enlaces de Dados Táticos.

*2.2 Fusão de Dados:* Área que se destina ao estudo de algoritmos, ontologias, processos e sistemas que visem à aquisição da consciência situacional e prospecção de cenários para apoio à decisão, nas ações militares conduzidas em ambiente operacional. Essa área tem como principais temas de pesquisa, Engenharia de Ontologias, Web Semântica, Algoritmos para Fusão de Dados, *Knowledge Discovery* e *Data Mining*, Redes de Sensores Sem Fio, Enlaces de Dados Táticos, *Situation Assessment* e *Situation Awareness*.

*2.3 Guerra Cibernética:* Área que se destina ao estudo e desenvolvimento de ferramentas de proteção aos sistemas de comando e controle bem como a produção de agentes para ataques cibernéticos em nós de rede ou sistemas considerados hostis à estrutura militar de comando e controle. Essa área tem como principais temas de pesquisa, *Cyber War*, Vírus e Anti-Vírus, Sistemas de Detecção de Intrusos, Criptografia e Segurança da Informação.

*2.4 Gestão do Conhecimento:* Área que se destina ao estudo e investigação dos aspectos cognitivos associados à aquisição, amadurecimento e disseminação dos conhecimentos adquiridos em atividades operacionais e a sua sistematização. Objetiva o estabelecimento de sistemas computacionais baseados nos processos que apóiam o ciclo de Lições Aprendidas no contexto operacional. Essa área tem como principais temas de pesquisa, Aprendizado Online, Sistemas de Lições Aprendidas, Web Semântica e Gestão do Conhecimento.

*2.5 Gerenciamento de problemas complexos ou catastróficos:* Área que se destina ao estudo e ao desenvolvimento de sistemas para a atividade de gerenciamento de problemas muito complexos que exigem esforços extremos ou contém um grande número de atores e variáveis. Visa prover sistemas de apoio à decisão para diminuir o ciclo de comando e controle em caso de crises e catástrofes (conflitos armados, grandes acidentes, tragédias naturais como furacões, terremotos e enchentes, etc.). Devem ser desenvolvidos mecanismos de simplificação e otimização de recursos físicos e temporais, construídos sob as premissas de resiliência, distribuição geográfica, segurança das informações, capacidade logística e mobilidade. Essa área tem como principais temas de pesquisa, Engenharia de Software, Arquitetura de Software, Arquitetura Orientada a Serviços para Sistemas de

Comando e Controle e Sistemas de Comunicação, Gerenciamento de Crise e Modelamento de problemas complexos.

### **3. Análise Operacional**

Define-se Análise Operacional como a área que fornece bases metodológicas a uma Força Armada, capacitando-a a identificar grupos de variáveis que afetam os problemas inerentes aos teatros de guerra, de forma a modelá-los estatística e matematicamente, dimensioná-los e caracterizá-los com vistas à melhor compreensão, gerência e exploração desses fenômenos.

*3.1 Delineamento de Experimentos – DOE:* Área que se destina ao estudo do conjunto de ensaios estabelecido com critérios científicos e estatísticos, com o objetivo de determinar a influência de diversas variáveis nos resultados de um dado sistema ou processo. A DOE é a principal ferramenta utilizada nas avaliações operacionais realizadas pelo COMGAR, cujo objetivo é avaliar a efetividade e a adequabilidade operacional de um sistema sob as condições mais usuais de operação. Essa área tem como principais temas de pesquisa o estabelecimento de metodologias de avaliação operacional.

*3.2 Otimização e Estatística:* Área que se destina à construção, análise e aplicação de modelos matemáticos e estatísticos dos cenários operacionais bem como seu dimensionamento e caracterização. A otimização destes modelos de emprego visa fornecer, aos comandantes, informações de base quantitativa, para serem utilizadas em decisões concernentes às operações sob seu comando. Essa área tem como principais temas de pesquisa o estabelecimento de modelos estatísticos para análise de campanha (níveis operacional e estratégico), para análise tática e para análise de sinais.

*3.3 Simulação:* Área que se destina ao estudo e desenvolvimento de simuladores de ambiente estratégico, tático e operacional para os cenários militares. Tem como objetivo principal o entendimento do relacionamento entre as possíveis táticas/estratégias com seus resultados na presença de variáveis aleatórias relacionadas com as incertezas do ambiente militar (*fog of war*). Objetiva também a otimização, baseada nos resultados da simulação, de tais táticas/estratégias. Essa área tem como principais temas de pesquisa, modelos para análise de campanha (níveis operacional e estratégico), modelos para análise tática, simulação BVR, simulação para auxílio ao planejamento operacional, simulação de medidas de ataque eletrônico, simulação de medidas de apoio de guerra eletrônica, simulação de medidas de proteção eletrônica, simulação radar.



*3.4 Apoio à Decisão:* Área que se destina ao estudo e investigação dos aspectos cognitivos associados às decisões humanas, assim como das técnicas científicas de apoio à decisão multicritério. Objetiva o estabelecimento de processos baseados em sistemas computacionais para apoiar a solução de um problema militar não estruturado visando aperfeiçoar a tomada de decisão. Essa área tem como principais temas de pesquisa, estabelecimento de modelos para análise de campanha (níveis operacional e estratégico) e simulação para auxílio ao planejamento operacional.

#### **4. Armamento Aéreo**

Define-se Armamento Aéreo, no contexto do ITA, como a área que compreende os conhecimentos necessários à pesquisa, desenvolvimento e gerenciamento de artefatos e sistemas bélicos para aplicação em Defesa Aérea.

*4.1 Fusão de sensores:* Área que se destina ao estudo e implementação de fusão de sensores. A fusão de sensores é uma tecnologia essencial para o desenvolvimento de produtos em diversas áreas, tais como: guerra eletrônica, guiamento inercial/GPS, armamentos guiados, sistemas de controle de alto desempenho para mísseis e foguetes. Essa área tem como principais temas de pesquisa, GPS, processamento digital de sinais, estimação de parâmetros, trajetografia, mineração de dados, sistemas de controle, filtros e sensores multi-espectrais.

*4.2 Software embarcado:* Área que se destina ao estudo, investigação e desenvolvimento de software embarcado. O software embarcado está presente em praticamente todos sistemas inteligentes modernos, sendo parte de todos sistemas de armamentos aéreos inteligentes, tais como, sistemas de guiamentos, bombas inteligentes, integração de armamentos com aeronaves, instrumentação inteligente, espoletas eletrônicas, sistemas de contra-medida eletrônicas, espoletas eletromagnéticas e por laser e autodiretores. Essa área tem como principais temas de pesquisa, software embarcado, software de tempo real, redes de comunicação de dados, barramentos de dados, teste de software, métricas de software, engenharia de software, ciclo de desenvolvimento de software e manutenibilidade de software.

*4.3 Propulsão:* Área que se destina ao estudo e investigação de sistemas de propulsão para armamentos inteligentes. Os cenários modernos restringem a utilização de armamentos em baixa altitude devido aos riscos impostos por baterias de mísseis e *manpads*. A fim de acomodar as alterações na doutrina, é necessário que se aumente a distância de lançamento

dos armamentos. O mesmo é aplicável para armamentos ar-ar. Com o aumento do alcance dos radares embarcados, a importância dos mísseis BVR tem aumentado. Essa área tem como principais temas de pesquisa, propulsão *ramjet*, envelhecimento de propelentes, propulsão *scramjet*, motores-foguete, motores-foguete multi-estágio, propulsão líquida e proteção térmica.

*4.4 Engenharia de Sistemas:* Essa área tem como objetivo o estudo de engenharia de sistemas voltada a projetos multidisciplinares na área espacial, aeronáutica e sistemas de defesa que possuem elevado grau de complexidade. Metodologias e técnicas de condução de projetos desse tipo devem ser estudadas com foco em otimização de recursos, integração de sistemas, gestão de requisitos, gestão de riscos, gestão de prazos, gestão de desenvolvimento tecnológico e gestão de ciclo de vida de material.



# MAR

## “Amazônia Azul” - Uma Visão do Ambiente Marinho Brasileiro

**Paulo Renato Pimentel Nogueira**  
*Capitão-de-Mar-e-Guerra (RM1)*

### Resumo

Desde épocas mais remotas, o mar vem sendo usado, não apenas como via de transporte, mas, também, como importante fonte de recursos biológicos. Mais recentemente, com o desenvolvimento da tecnologia marinha, a comunidade científica internacional se deu conta de que, tanto nas águas fecundas, quanto no seu rico solo e subsolo, o ambiente marinho dispõe de recursos naturais vivos e não vivos de importância capital para a humanidade.

Neste século XXI, o Brasil tem uma tarefa inadiável a cumprir: incorporar ao seu território o mar que lhe pertence e promover o uso sustentado de seus recursos naturais. Este mar, uma extensão atlântica que se projeta para além do litoral e das ilhas oceânicas, repleto de riquezas minerais e biológicas, espalhadas por mais de 4 milhões de quilômetros quadrados, é a nossa “Amazônia Azul”, um patrimônio nacional ainda desconhecido por boa parte dos brasileiros.

Esta nova “Amazônia” de desafios já é referência de planos, programas e projetos de pesquisa, levando a Academia brasileira a seguir, cada vez mais, na direção do oceano, em benefício de toda a sociedade.

Dentre esses desafios, destaca-se a exploração dos recursos existentes na área marítima prevista na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), no que tange a Plataforma Continental Brasileira.

Importa ressaltar que o resultado final da deliberação da Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) da ONU permitirá, ao Brasil, construir o traçado das fronteiras marítimas do País na “Amazônia Azul”, constituindo-se em um legado de fundamental importância para o futuro das próximas gerações de brasileiros, que verão aumentadas as possibilidades de descoberta de novos campos petrolíferos, a exploração de recursos da biodiversidade marinha e de exploração de recursos minerais em grandes

profundidades, ainda não viáveis economicamente.

Ocupando a maior parte da superfície total da Terra, o mar é responsável pela atenuação dos extremos sazonais: evapora e fornece água doce para a vida terrestre e marinha, sendo um elemento chave na cadeia alimentar global. Contém 96% do total de água do planeta, fornece 86% da evaporação total e recebe 78% de todas as precipitações, além de exercer forte influência sobre o clima.

Com esse cenário, podemos afirmar que o mar é um sistema em perpétua evolução devido a sua interação com a atmosfera e, por ser um sistema, o seu estudo requer o conhecimento de numerosas disciplinas que constituem a oceanografia, uma ciência multidisciplinar: física, matemática, meteorologia, cartografia (correntes, marés e fenômenos climáticos), biologia (biodiversidade e ecossistemas marinhos), geologia (composição do solo marinho e fenômenos geofísicos) e química (composição das águas e recuperação de ambientes aquáticos degradados ou em processo de degradação).

No Brasil, a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) é o instrumento balizador para os estudos necessários ao conhecimento e à utilização do oceano e das águas interiores nacionais. Ela estabelece princípios e objetivos para a elaboração de planos, programas e ações de governo no campo das atividades de formação de recursos humanos, de desenvolvimento da pesquisa, da ciência e da tecnologia marinha, da exploração e do aproveitamento sustentável dos recursos do mar, para o desenvolvimento socioeconômico do País.

Atualmente, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), órgão colegiado sob a coordenação do Comandante da Marinha, é a responsável pela coordenação dos assuntos relativos à consecução da PNRM. Desenvolve programas e ações no mar que necessitam do concurso de recursos humanos capacitados nas áreas acima elencadas, destacando-se:

- o Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental (REMPLOC), que tem por objetivo efetuar o levantamento geológico-geofísico, análise e avaliação dos depósitos minerais da Plataforma Continental da Amazônia Azul;
- o Programa de Avaliação do Potencial sustentável e Monitoramento dos Recursos Vivos Marinhos (REVIMAR), que tem por objetivo avaliar o potencial sustentável e monitorar, de forma sistemática, os estoques presentes nas áreas marítimas sob jurisdição nacional;
- o Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PROARQUIPÉLAGO), que tem por objetivo garantir a habitabilidade humana permanente no arquipélago e realizar pesquisas que visem à exploração, ao aproveitamento, à conservação e à

- gestão dos recursos naturais lá existentes;
- o Sistema Global de Observação dos Oceanos (GOSS/Brasil), que tem por objetivo implementar, ampliar e consolidar um sistema operacional de informações oceanográficas, climatológicas e meteorológicas, composto de redes de observações para produzir conhecimento e gerar produtos que possam subsidiar as previsões oceanográficas e meteorológicas na área marítima de interesse nacional, e que auxiliem nos processos decisórios sobre a utilização eficaz dos recursos marinhos, bem como colaborar para a previsão e mitigação dos efeitos de fenômenos naturais extremos que possam afetar a população e a economia da região costeira do Brasil;
  - o Programa de Levantamento e Avaliação do Potencial Biotecnológico da Biodiversidade Marinha (BIOMAR), que tem por objetivo desenvolver conhecimentos, absorver tecnologias e promover a inovação em produtos, serviços e processos para o aproveitamento sustentável do potencial biotecnológico dos organismos marinhos existentes nas zonas costeiras e de transição e nas áreas marítimas sob jurisdição e de interesse nacional, com vistas à proteção da diversidade biológica, ao uso sustentável dos ecossistemas e à repartição justa e equilibrada dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos;
  - o Comitê Executivo para a Consolidação e Ampliação dos Grupos de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências do Mar (PPG-MAR), que tem por objetivo apoiar, consolidar e avaliar a formação de pessoal em Ciências do Mar, através de cursos de graduação e pós-graduação, criando uma base para o desenvolvimento dessas ciências no País;
  - o Programa Antártico (PROANTAR), que tem por objetivo promover pesquisas no ambiente antártico.

Também, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), programa/projeto estruturante, que compreende um conjunto de atividades ligadas ao mar, envolvendo, dentre outros conhecimentos e aplicações, vigilância, segurança, gestão de recursos naturais, prevenção à poluição, soberania e reação às situações adversas, integradas e coordenadas pela Marinha, na qualidade de Autoridade Marítima, necessita de um programa específico de capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento técnico e operacional de seus subsistemas (eletrônica, análise de sistemas, telecomunicações, engenharia aeroespacial). Esses subsistemas, farão o monitoramento e o controle das águas de interesse do Brasil, contribuindo com a sua segurança, proteção e defesa, desde o tempo de paz, e terão a capacidade de efetuar o monitoramento contínuo, a detecção, identificação

e acompanhamento de meios marítimos, com integração, fusão, análise e disseminação das informações relevantes com a máxima agilidade. Também, contará com a flexibilidade para interagir com órgãos governamentais extra-Marinha.

“O século passado que alcançou as estrelas, descobriu também que o mar é fabulosamente rico. Mas não basta proclamar que essas riquezas são nossas para que elas o sejam. Pois, ser nosso é ser conhecido por nós, é ser transformado por nós em riquezas humanas.”

VALTE PAULO DE CASTRO MOREIRA DA SILVA

## INTRODUÇÃO

*“Estamos em 11 de junho de 2030 e a mídia destaca no noticiário nacional:*

*Hoje, dia em que a Marinha do Brasil comemora sua data magna, o papel da Autoridade Marítima no trabalho de coordenação do gerenciamento e do controle do mar que nos pertence por direito, como faculta a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar, tem sido digno de elogios por parte de todos os setores interessados na nossa “Amazônia Azul”. Dois fatos hoje anunciados corroboram os excelentes resultados alcançados pelo País, frutos da atuação coordenada dos diversos agentes governamentais e privados que têm ingerência sobre o mar:*

*– A Petrobras anunciou o início da extração comercial do petróleo e do gás natural das jazidas do pré-sal. Destacou que os desafios tecnológicos e industriais do pré-sal foram vencidos graças ao gerenciamento e ao controle do desenvolvimento e da implantação progressiva de toda uma infraestrutura que permitiu ao País adquirir os conhecimentos da geografia marítima, das estruturas geológicas, do comportamento sazonal do oceano e dos fenômenos provocados pelas elevadas profundidades, todos fatores geradores de problemas para o complexo trabalho logístico exigido para o uso sustentado desses recursos que nos pertencem; e*

*– o Estaleiro Cariquinha, fundado em 2020, quando um grupo de empresários da iniciativa privada, aproveitando-se dos incentivos do Governo Federal para alavancar o soerguimento da construção naval no Brasil, equipou a indústria naval brasileira com um estabelecimento de alta tecnologia, gerando mais de 4.000 empregos no segmento,*

*lançou ao mar, no Rio de Janeiro, o gigantesco porta-contêiner “Amazônia Azul”. O navio incorpora a mais avançada tecnologia de construção naval e de controle ambiental, estando equipado com sofisticados sistemas de gerenciamento de água de lastro e de inibição de incrustações no casco por processos não-tóxicos. Quando o navio entrar em operação ao final do ano, a participação da bandeira brasileira no nosso comércio exterior terá atingido o percentual de 40%, o que representa um avanço considerável, quando se considera que, em 2010, esse percentual não chegava a 3%. Em termos de transporte nacional de mercadorias, as últimas estatísticas são auspiciosas: o modal aquaviário – cabotagem, navegação fluvial e lacustre – igualou o modal rodoviário, ficando a matriz de transportes nacional mais equilibrada e eficiente. O recente anúncio da Petrobras de que a frota de apoio marítimo atingiu, no ano passado, praticamente o índice de 100% de bandeira nacional foi, também, muito comemorado. A participação de navios de bandeira brasileira nos cruzeiros marítimos, que vem crescendo nos últimos anos, também atingiu valores expressivos.”*

– Eis um sonho, sonhado com 20 anos de antecedência. -

Historicamente o Brasil nasceu com vocação marítima, não só por ter sido descoberto e colonizado por uma nação marítima, mas também por ter sofrido suas primeiras invasões e ter consolidado sua independência pelo mar.

O mar sempre foi elemento de fundamental importância no desenvolvimento, na manutenção da sobrevivência e no exercício do poder das nações.

Desde épocas mais remotas, o mar vem sendo usado, não apenas como via de transporte, mas, também, como importante fonte de recursos biológicos. Mais recentemente, com o desenvolvimento da tecnologia marinha, a comunidade científica internacional se deu conta de que o mar, tanto nas águas fecundas, quanto no seu rico solo e subsolo, dispõe de recursos naturais vivos e não vivos de importância capital para a humanidade.

Como povo que nasceu marítimo, na saga do Descobrimento, andamos distraídos muito tempo no esforço de domar o corpo continental do País. Percorremos, bandeirantes, as brenhas do sertão, em trilhas de esmeraldas. Navegamos, precursores, o caudal dos rios, norte a sul, leste a oeste. Atravessamos morros e florestas, cerrados e caatingas. Fundamos povoações e plantamos cidades, no afã de ocupar e definir esta Nação gigante.

Neste século XXI, outra tarefa, de grande dimensão, está a exigir um trabalho inadiável: incorporar ao nosso território o mar que nos pertence e promover o uso sustentado de seus recursos naturais.

A essa extensão atlântica, que se projeta para além do litoral e das ilhas oceânicas, onde está presente um tesouro escondido no fundo do mar, repleto de riquezas minerais e



biológicas espalhadas por mais de 4 milhões de quilômetros quadrados, o que corresponde a cerca de metade da superfície do Brasil, chamamos de “Amazônia Azul”, um patrimônio nacional ainda desconhecido por boa parte dos brasileiros. (Figura 1)

**Figura 1**



Azul, por comparar-se à Verde, não só pela dimensão e pela biodiversidade, mas também pelos esforços que nela se exigem dos pesquisadores, nos mais diversos campos da ciência e da tecnologia, para a compreensão dos seus segredos.

Esta nova “Amazônia” de desafios já pauta novos planos, programas e projetos de pesquisa, levando a Academia brasileira a seguir, cada vez mais, na direção do oceano, em benefício de toda a sociedade. Também, há de apontar aos condutores do País a necessidade de manter sempre forte nossa Marinha, que tem a seu encargo a imensa responsabilidade de defender esse patrimônio da cobiça de aventureiros e da agressão de eventuais inimigos.

Com esta breve introdução, este trabalho pretende aguçar a visão de que no ambiente político, econômico e ecológico que caracteriza os dias de hoje, uma pressão crescente vem sendo exercida no sentido de gerenciar e controlar as atividades nos espaços marítimos adjacentes ao litoral dos estados costeiros. Os países tecnologicamente mais bem sucedidos já adotaram algumas iniciativas concretas. Contudo, parece ser multifacetado esse trabalho de gerenciar e controlar áreas marítimas. Apenas um segmento da Nação não seria suficiente

para tanto. É preciso que toda a sociedade brasileira desenvolva esforços para que o País consiga, de fato, tomar posse desse imenso mar que nos pertence, a nossa “Amazônia Azul”.

Neste trabalho faremos uma análise da “Amazônia Azul” sob um viés geopolítico, com a abordagem dos fatores políticos, sociais, econômicos e militares pertinentes, buscando delinear um panorama abrangente do potencial socioeconômico brasileiro e do desempenho de seus poderes político e militar para a conquista dos objetivos nacionais no mar. Como conclusão, faremos a identificação dos desafios a vencer, destacando aqueles inerentes à ciência e tecnologia, para alcançar um gerenciamento e um controle eficaz das atividades no mar que nos pertence, garantindo a sua proteção e o seu uso em prol do desenvolvimento sustentável do País, e, por fim, elencaremos algumas propostas de ações para as prioridades estratégicas voltadas para a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas.

## **A “AMAZÔNIA AZUL” COMO REALIDADE GEOPOLÍTICA**

A geopolítica, relação entre a Geografia e a Política, torna possível compreender a relação entre as dimensões do extenso litoral do Brasil e os desafios que este País deverá enfrentar para consolidar suas pretensões econômicas, políticas, sociais e militares.

Dentre esses desafios, destaca-se a eventual cobiça pelos recursos advindos da imensa área marítima conquistada com a assinatura e o cumprimento das regras definidas na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) no que tange ao mapeamento da nossa Plataforma Continental.

Internacionalmente, acordos e tratados são realizados visando: a defesa da soberania sobre as águas contíguas, solo e subsolo; a definição das responsabilidades de socorro e salvamento; a cartografia da Plataforma Continental; a preservação do meio ambiente marinho; e outras resoluções políticas que tratam do nosso espaço marítimo, a “Amazônia Azul”.

A política deve garantir, ainda, os direitos sociais da população no mar, assim como a segurança e o controle dos meios de transporte aquaviário autorizados a trafegarem pelo mar territorial brasileiro.

As questões sociais e econômicas referentes à “Amazônia Azul” incluem as atividades pesqueiras, o lazer, o esporte, o petróleo, dentre outros.

Militarmente, um país deve ter uma dimensão compatível com o tamanho do seu litoral e da sua Plataforma Continental, a fim de assegurar os interesses nacionais. As dificuldades para a vigilância da extensa área que compreende a “Amazônia Azul” são

incrementadas pelo avanço científico-tecnológico das formas de prospecção do petróleo a grandes profundidades, pela atividade pesqueira clandestina, pela escassez de recursos em outros países e pelas riquezas ainda incógnitas.

Além disso, essas atividades são estratégicas, necessitando de constante acompanhamento nos momentos de crise que atingem os Estados que, como o Brasil, buscam ser soberanos diante de uma nova geopolítica mundial, baseada na incerteza de crises econômicas, solução de controvérsias e definição de áreas marítimas de domínio e responsabilidade.

## **FATORES POLÍTICOS**

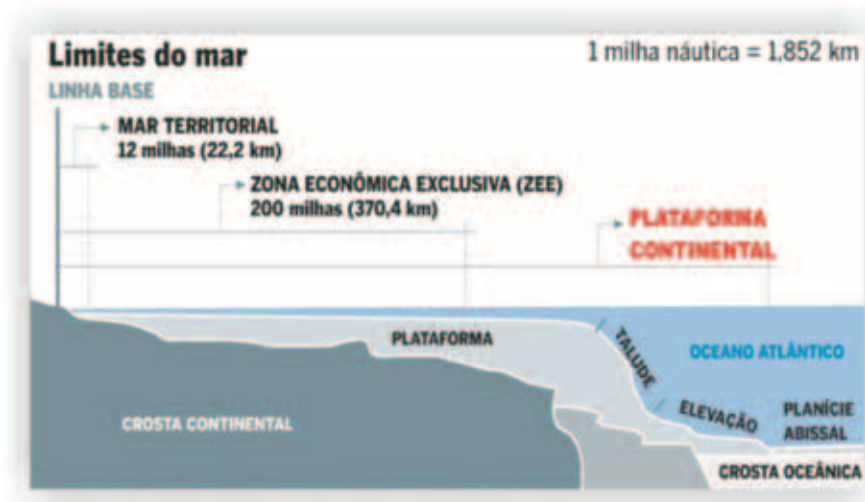
### ***AS ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS (AJB)***

A CNUDM consagra a noção de que todos os problemas dos espaços oceânicos se interrelacionam e, portanto, necessitam ser considerados como um todo. Os artigos e anexos que a integram legislam sobre todos os aspectos desses espaços, entre os quais podem ser destacados: delimitação, controle ambiental, investigação científica marinha, atividades econômicas e comerciais, transferência de tecnologia e disputas.

A CNUDM volta a invocar, de uma maneira moderna, o conceito de “uti possidetis” que, para o Brasil, foi de extrema importância para a consolidação da sua configuração territorial além-Tordesilhas.

O Brasil exerce soberania no seu território, nas águas interiores, no espaço aéreo sobrejacente e no Mar Territorial, incluindo o solo e o subsolo. Como Estado costeiro e signatário da CNUDM, tem os direitos de soberania acrescidos conforme as regras e normas dessa convenção nos espaços marítimos por ela estabelecidos: Mar Territorial (MT), Zona Contígua (ZC), Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e Plataforma Continental (PC). (Figura 2)

Figura 2



Na ZEE os Estados costeiros têm direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não-vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do solo e do subsolo marinhos e, no que se refere a outras atividades, para exploração e aproveitamento da zona para fins econômicos.

Na PC, os direitos de soberania são exercidos para efeitos de exploração e aproveitamento dos seus recursos naturais – minerais ou não-vivos - do solo e subsolo marinhos e, também os organismos vivos pertencentes a espécies sedentárias que, no período de captura, estão imóveis nessa região ou só podem mover-se em constante contato físico com ela.

Neste ponto, cumpre destacar que a CNUDM estabelece que os rochedos existentes nos mares e oceanos que não se prestam à habitação humana ou à vida econômica não devem ter ZEE nem PC. Por esse motivo, o Brasil adotou providências em relação aos rochedos de São Pedro e São Paulo (Figura 4), situados a 520 milhas do litoral do Estado do Rio Grande do Norte, quais sejam: mudou o nome para Arquipélago de São Pedro e São Paulo; construiu e instalou um farol; e construiu uma estação científica permanentemente guarnecida.

No que diz respeito à proteção e à preservação do meio marinho, a convenção estabelece que os Estados costeiros têm a obrigação de proteger e preservar o meio marinho e têm, também, o direito de soberania para aproveitar os seus recursos naturais, de acordo com sua política em matéria de meio ambiente e de conformidade com seu dever de proteger e preservar o meio marinho.

Quanto à Investigação Científica Marinha (ICM), os Estados costeiros, no exercício de suas soberanias, têm o direito exclusivo de regulamentar, autorizar e realizar ICM no seu MT. Também, no exercício de suas jurisdições, têm esse mesmo direito na ZEE e na PC.

**Figura 3**



### ***O ATUAL POSICIONAMENTO POLÍTICO***

Segundo a CNUDM, conforme descrito acima, a exploração e exploração dos recursos vivos e não-vivos do subsolo, solo e das águas subjacentes na ZEE são prerrogativas do Estado costeiro que, a seu critério, poderá autorizar a outros países que o façam.

Entretanto, no que diz respeito aos recursos vivos, a convenção prevê que, caso o Estado costeiro não tenha capacidade de exercer aquelas atividades, é obrigado a permitir que outros Estados o façam.

A convenção permitiu, ainda, que os Estados costeiros pudessem apresentar, à Comissão de Limites da ONU, os seus pleitos sobre o prolongamento da PC que excedesse as 200 milhas das suas ZEE, até um limite de 350 milhas, a partir da linha da costa. Neste prolongamento o Estado costeiro tem direito à exploração e exploração dos recursos do solo e subsolo marinhos, mas não dos recursos vivos da camada líquida.

O Brasil, após 17 anos de intensos trabalhos, em 2004 apresentou sua proposta à Comissão de Limites da PC (CLPC) da ONU, pleiteando uma área, além das 200 milhas da ZEE, com aproximadamente 950.000 km<sup>2</sup>. (Figura 4)

**Figura 4**

Brasil	
Território	8.500.000 Km <sup>2</sup>
Zona Econômica Exclusiva	3.500.000 Km <sup>2</sup>
Extensão da Plataforma Continental*	950.000 Km <sup>2</sup>
ZEE + Extensão da Plataforma Continental	Amazônia Azul cerca de 4.500.000 Km <sup>2</sup> (42% do Território)
Mar Territorial	12 milhas

Após deliberações, a CLPC formalizou sua decisão ao Governo brasileiro, sob a forma de recomendações, segundo as quais o Brasil poderia apresentar nova proposta, uma vez que a comissão não concordou com as proposições dos limites referentes ao Cone do Amazonas, às Cadeias Norte-Brasileira e Vitória – Trindade e à Margem Continental Sul, correspondente a cerca de 25% da área pleiteada.

O Brasil não aceitou as recomendações da CLPC e, em 2008, apresentou novas argumentações mantendo os limites pleiteados na proposta inicial.

Importa ressaltar que o resultado final da deliberação da CLPC permitirá, ao Brasil, construir o traçado das fronteiras marítimas do País na “Amazônia Azul” (Figura 5), constituindo-se em um legado de fundamental importância para o futuro das próximas gerações de brasileiros, que verão aumentadas as possibilidades de descoberta de novos

campos petrolíferos, a exploração de recursos da biodiversidade marinha e de exploração de recursos minerais em grandes profundidades, ainda não viáveis economicamente.

**Figura 5**



## FATORES SOCIAIS

O mar é, e continuará a ser, importante para o futuro de nosso mundo e, em particular para o Brasil, pois, além de ser a principal via de circulação do comércio internacional e de escoamento das riquezas extraídas dele próprio, ele provê bens naturais e minerais

em tamanha quantidade que nos permite inferir que, no futuro, a sua importância tende a aumentar em decorrência do potencial de seus recursos que, cada vez mais, vem sendo colocado à disposição da humanidade.

Desta visão podemos depreender que o uso do mar permanecerá relevante para o bem-estar da humanidade, proporcionando avanços em diversas áreas, incluindo a parte social.

No Brasil, especificamente no que respeita ao incremento da qualidade de vida de sua população, a “Amazônia Azul” pode gerar diversos impactos positivos nas condições sociais dos brasileiros em geral, e em especial da parcela da população que habita as proximidades de seu imenso litoral.

Dentre os segmentos passíveis de receberem esses impactos estão o científico e o ambiental, sobre os quais se faz necessário ampliar a percepção da sociedade brasileira do valor do uso do mar.

### ***A VERTENTE CIENTÍFICA***

**Figura 6**



Ocupando a maior parte da superfície total da Terra, o oceano, principalmente o seu fundo, continua sendo uma região tão desconhecida quanto boa parte do sistema solar. Conhecê-lo é mais que uma questão de mera curiosidade; sem ele, nosso planeta seria inabitável.



O mar atenua os extremos sazonais, evapora e fornece água doce para a vida terrestre e marinha, sendo um elemento chave na cadeia alimentar global: ele contém 96% do total de água do planeta, fornece 86% da evaporação total e recebe 78% de todas as precipitações; além disso, tem forte influência sobre o clima.

Com esse cenário, podemos afirmar que o mar é um sistema em perpétua evolução, devido à sua interação com a atmosfera, e, por ser um sistema, o seu estudo requer o conhecimento de numerosas disciplinas que constituem a oceanografia, uma ciência multidisciplinar: física / matemática / meteorologia / cartografia (correntes, marés e fenômenos climáticos); biologia (biodiversidade e ecossistemas marinhos); geologia (composição do solo marinho e fenômenos geofísicos); e química (composição das águas e recuperação de ambientes aquáticos degradados ou em processo de degradação).

No Brasil, os grandes impulsos para a evolução da oceanografia foram as criações, em 1974, da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), com a finalidade de coordenar os assuntos relativos à consecução da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), e, em 1984, do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), com a finalidade de assegurar e racionalizar, no âmbito da Marinha do Brasil, os estudos necessários ao conhecimento e à utilização do oceano e das águas interiores nacionais.

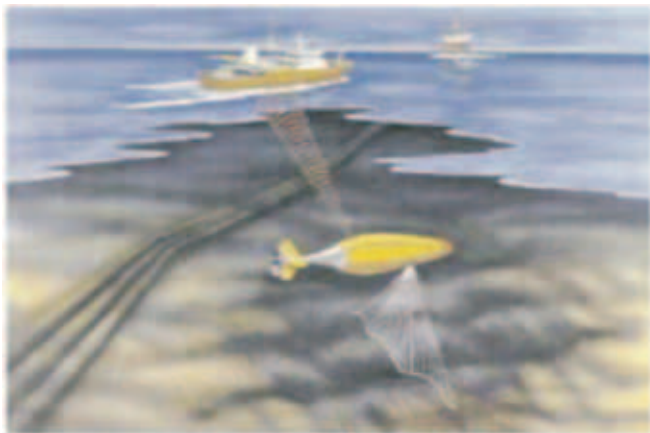
A PNRM, atualizada em 2005, visa ao estabelecimento de princípios e objetivos para a elaboração de planos, programas e ações de governo no campo das atividades de formação de recursos humanos, de desenvolvimento da pesquisa, da ciência e da tecnologia marinha, da exploração e do aproveitamento sustentável dos recursos do mar, para o desenvolvimento socioeconômico do País.

Atualmente, a CIRM desenvolve programas e ações no mar, dos quais se destacam:

a) *Programa de Mentalidade Marítima (PROMAR)* (Figuras 7, 7A e 7B) – com o objetivo de fortalecer a mentalidade marítima do povo brasileiro, estimulando na população, em especial nas crianças e nos jovens, a responsabilidade na preservação e o interesse pelo mar.

**Figura 7****Figura 7A****Figura 7B**

b) *Programa de avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Brasileira (REMPLOC)* (Figura 8) – com o objetivo de efetuar o levantamento geológico-geofísico, análise e avaliação dos depósitos minerais da PC, a fim de resguardar as riquezas do mar para gerações futuras.

**Figura 8**

c) *Programa de Avaliação do Potencial Sustentável e Monitoramento dos Recursos Vivos Marinhos (REVIMAR)* (Figura 9) – com o objetivo de avaliar o potencial sustentável e monitorar, de forma sistemática, os estoques presentes nas áreas marítimas sob jurisdição nacional, com vistas a subsidiar políticas pesqueiras que garantam a sustentabilidade e a rentabilidade da atividade.

**Figura 9**

d) *Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PROARQUIPÉLAGO)* (Figura 10) – com o objetivo de garantir a habitabilidade humana permanente no arquipélago e realizar pesquisas que visem à exploração, ao aproveitamento, à conservação e à gestão dos recursos naturais lá existentes.

**Figura 10**

e) *Sistema Global de Observação dos Oceanos (GOOS/Brasil)* (Figura 11) – com o objetivo de implementar, ampliar e consolidar um sistema operacional de informações oceanográficas, climatológicas e meteorológicas, composto de redes de observações, para produzir conhecimento e gerar produtos que possam subsidiar as previsões oceanográficas

e meteorológicas na área marítima de interesse nacional, e que auxiliem nos processos decisórios sobre a utilização eficaz dos recursos marinhos, bem como colaborar para a previsão e mitigação dos efeitos de fenômenos naturais extremos que possam afetar a população e a economia da região costeira do Brasil.

**Figura 11**



f) *Programa de Levantamento e Avaliação do Potencial Biotecnológico da Biodiversidade Marinha (BIOMAR)* (Figura 12) – com o objetivo de desenvolver conhecimentos, absorver tecnologias e promover a inovação em produtos, serviços e processos para o aproveitamento sustentável do potencial biotecnológico dos organismos marinhos (plantas, animais e microorganismos) existentes nas zonas costeiras e de transição e nas áreas marítimas sob jurisdição e de interesse nacional, com vistas à proteção da diversidade biológica, ao uso sustentável dos ecossistemas e à repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos.

**Figura 12**

g) *Comitê Executivo para a Consolidação e Ampliação dos Grupos de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências do Mar (PPG-MAR)* (Figura 13) – com o objetivo de apoiar, consolidar e avaliar a formação de pessoal em Ciências do Mar, através de cursos de graduação e pós-graduação, criando uma base para o desenvolvimento dessas ciências no País.

**Figura 13**

Quanto ao IEAPM (Figura 14), cumpre destacar o seu papel de acompanhar os principais aspectos da influência do mar no território brasileiro, cobrindo os conhecimentos relacionados à pesquisa básica e aplicada, com participação ativa nos campos da oceanografia, meteorologia, hidrografia, geologia e geofísica marinha, contribuindo, ainda, com a formação de pessoal nessas áreas.

**Figura 14**



Todos esses projetos e programas citados servem para ilustrar a assertiva de que, já vivendo no século XXI, ainda é verdade que grande parte do oceano é desconhecida e inexplorada, o que torna difícil precisarmos o quão importante ele é para gerar benefícios à sociedade.

Mas, não há dúvidas o quanto a atividade científica no mar significa para conhecermos o seu potencial:

- para grandes escalas, podemos usar as informações fornecidas por satélites, mas estas são apenas uma aproximação inadequada para mapas geológicos, determinação dos minerais, caracterização de habitats e manejos de pesca;
- na coluna d'água, especificamente na sua camada intermediária, as novas tecnologias que revolucionaram o conhecimento da vida nessas áreas, com a descoberta de novos organismos, os cientistas já iniciaram a exploração dos segredos do ciclo de carbono no mar;
- a descoberta das fontes hidrotermais quentes, com uma fauna que vive em ambientes venosos, já permitiu à comunidade científica do mar ter o conhecimento

de que na base da cadeia alimentar desses ecossistemas estão presentes bactérias oxidantes de enxofre, cujo estudo pode ser a base da descoberta de medicamentos revolucionários; e

- sabem os cientistas, ainda, que a produção de substâncias bioativas pelos organismos marinhos tem grande potencial para a produção de antibióticos, substâncias anticancerígenas e enzimas.

Mas, os segredos do mar não se resumem às estranhas criaturas abissais. É necessário responder a perguntas como: Por que os ecossistemas marinhos estão mudando? Estão mudando para melhor ou pior? Em que escala precisamos preservar a biodiversidade marinha?

Não são perguntas fáceis, mas precisamos respondê-las. Não só porque as mudanças nos ecossistemas marinhos afetam os seus valores para aqueles que deles dependem para sobreviver, mas porque temos a obrigação moral de preservar a natureza para as futuras gerações.

Conhecer a biodiversidade marinha, os estoques pesqueiros e o funcionamento dos ecossistemas onde são produzidos é a base para o uso sustentável dos recursos marinhos.

## ***A VERTENTE AMBIENTAL***

**Figura 15**



O desenvolvimento da ciência e a evolução tecnológica vêm possibilitando desvendar os mistérios dos oceanos e descobrir a diversidade biológica, o potencial biotecnológico e energético e os recursos minerais no fundo do mar.

A exploração racional do mar é um objetivo perseguido e alguns bons resultados estão surgindo, como a preservação da cadeia alimentar, cuja base reside nos oceanos.

O uso sustentável dos oceanos depende da manutenção da integridade e da saúde dos ecossistemas marinhos. De maneira recíproca, saúde pública, segurança alimentar e benefícios sociais e econômicos, inclusive valores culturais, dependem do uso racional dos oceanos.

A maior parte da poluição que afeta o ambiente marinho é de origem terrestre e devida à interferência humana. Está comprovado, mundialmente, que os oceanos são usados como se fossem grandes depósitos dos resíduos produzidos pela humanidade.

Estima-se que a poluição de mais de 80% dos oceanos é causada por atividades humanas de caráter não-sustentável localizadas em terra, como os efluentes industriais e os esgotos domésticos. Nesses efluentes incluem-se, também, os resíduos da prática de fertilização dos solos na agricultura, que são carregados para os rios pelas chuvas e, destes, para os oceanos. Apenas 12% da poluição marinha são provenientes do alijamento de resíduos e operações de navios e plataformas de prospecção de petróleo.

A Convenção sobre os Direitos do Mar institui um novo multilateralismo em gerenciamento oceânico no que respeita à poluição marinha. Ela destaca: “os Estados têm obrigação de proteger e preservar o meio marinho”; e “os Estados devem cooperar no plano mundial e, quando apropriado, no plano regional, diretamente ou por intermédio de organizações internacionais competentes, na formulação e na elaboração de regras e normas, bem como em práticas e procedimentos recomendados de caráter internacional que sejam compatíveis com a convenção, para proteção e preservação do ambiente marinho, tendo em conta as características próprias de cada região”.

As decisões governamentais brasileira sobre a poluição marinha apresentam uma mudança fundamental que se dá com a introdução do conceito de sustentabilidade: manejo do ambiente e de seus recursos, de modo que seu uso possa ser contínuo e sem diminuição para as gerações futuras. Reconhece-se, de maneira explícita, a relação entre desenvolvimento e meio ambiente.

A regulamentação ambiental brasileira é tida tanto como elemento que afeta a competitividade das empresas (visão tradicional), quanto como fator que as impulsiona e modifica (visão revisionista).

De acordo com a visão tradicional, que prevalece em muitos setores produtivos, as medidas e normas de controle ambiental são barreiras ao desenvolvimento industrial. Mesmo sendo importantes para garantir a qualidade ambiental, as regulamentações demandam custos elevados de adaptação, que se refletem nos preços dos produtos e serviços, reduzindo a competitividade das empresas.



A abordagem revisionista considera que a imposição de padrões ambientais estimula a busca de inovações tecnológicas para melhorar a utilização de insumos. Isso reduziria os custos e compensaria os investimentos na adequação ambiental, melhorando a competitividade das empresas.

Anos a fio têm sido dedicados à criação de instrumentos para adequação ambiental, disseminação de uma nova consciência e cultura e ao desenvolvimento de novas atitudes comportamentais. Tudo isso obriga a uma irrestrita cooperação entre os atores envolvidos, que busque a integração e a harmonização das diretrizes e das ações governamentais, com a participação dos setores produtivos e da sociedade.

## **FATORES ECONÔMICOS**

Além da indústria pesqueira e do turismo, fontes de renda e emprego de milhões de brasileiros, o País depende enormemente dos recursos que hoje retira do mar. Nossa segurança energética depende majoritariamente da segurança das instalações “off shore”. Ainda, o sucesso econômico, representado pela imensa capacidade de competir vitoriosamente no mercado externo como grande fornecedor de “*commodities*”, por exemplo, depende da segurança, da eficácia e da prontidão de portos e terminais marítimos. Ou seja, a prosperidade do Brasil, em todas as dimensões, do puramente econômico até a capacidade de diminuição das diferenças sociais que ameaçam nossa paz interior, está diretamente vinculada à nossa capacidade de proteger, operar e expandir as oportunidades da nossa “Amazônia Azul”.

## **PESCA**

A atividade pesqueira é uma fonte de alimento, gera empregos e constitui uma importante potencialidade da “Amazônia Azul”.

Impedir a pesca ilegal na ZEE e fomentar o aumento das exportações de pescados traz divisas para o País e inibe outros Estados de explorarem os recursos naturais brasileiros.

## **TURISMO, LAZER E ESPORTES MARÍTIMOS**

**Figura 16**



O crescimento, cada vez maior, da movimentação de navios de turismo em nossa costa é flagrante.

A exploração deste fenômeno comercial trará em seu bojo um aumento de divisas e desenvolvimento socioeconômico, assim como contribuirá para o incremento do interesse da população pelo mar.

Além disso, os praticantes esportivos de modalidades marítimas e aqueles que utilizam o mar para o seu lazer tornam-se grandes defensores das causas de preservação do mar, em função de sua constante ligação com o ambiente marinho.

## **PETRÓLEO E GÁS NATURAL**



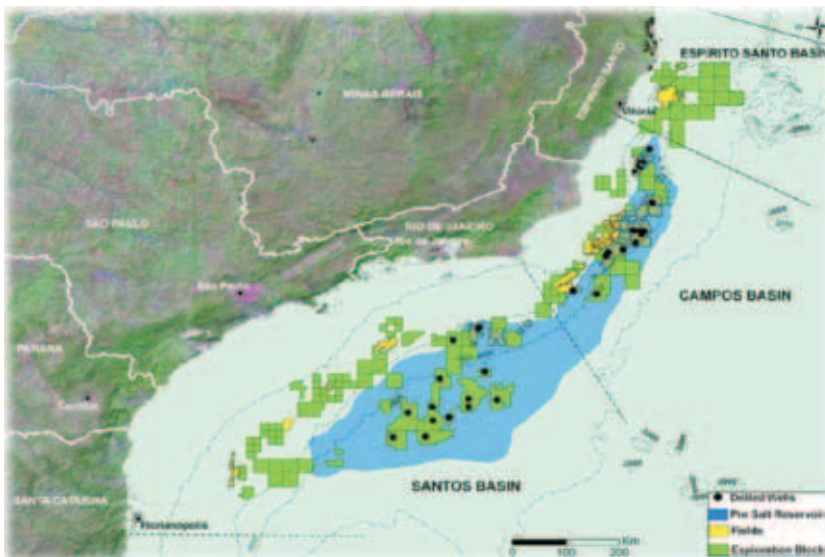
É fato já consagrado que o petróleo e o gás natural são grandes riquezas da “Amazônia Azul”. Mais de 85% da nossa produção de petróleo decorre de plataformas localizadas na ZEE, cabendo destacar que essa produção além de atingir importância estratégica para o País, sob o ponto de vista de segurança econômica traduz-se em mais de 35 bilhões de dólares anuais.

Quanto ao gás natural, consolida-se o produto ao mercado brasileiro como o “combustível do século XXI”, após a descoberta de grandes depósitos na bacia de Santos e no litoral do Espírito Santo.

Esse cenário tende a sofrer uma considerável mudança com as descobertas dos campos de petróleo na PC brasileira, inicialmente em 8 campos, que representa apenas a “ponta do iceberg” do que será uma gigantesca mega-província petrolífera em toda a camada de pré-sal, com 800 km de extensão e 200 km de largura, uma área de 1,6 milhões de km<sup>2</sup>, que vai do Espírito Santo a Santa Catarina.(Figura 18)

A importância dessa região para o País é incomensurável, pois sob o ponto de vista econômico têm-se a perspectiva de atingir uma produção diária da ordem de 12 milhões de barris de petróleo, contra os atuais 2,2 milhões diários. Ainda, é de se supor que o Brasil supere a marca de 100 bilhões de barris em reservas, abrindo um novo paradigma.

**Figura 18**

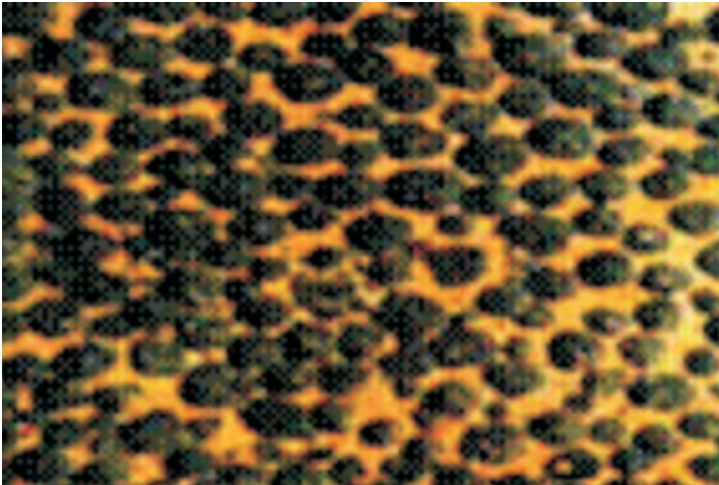


## **RECURSOS MINERAIS MARINHOS**

Os recursos minerais marinhos constituem-se num grande filão econômico. Dentre os já explorados destacam-se: os granulados (cascalhos, areias e argilas), usados principalmente na construção civil e na fabricação de cerâmicas; e os minerais pesados, derivados da erosão de rochas continentais, como ouro, platina, magnetita, óxidos de titânio e mesmo diamantes.

Existem, ainda, potencialidades menos tangíveis, como os nódulos polimetálicos (Figura 19) no leito do mar. Eles são, basicamente, concentrações de óxidos de ferro e manganês, com significativas concentrações de outros elementos metálicos, economicamente importantes, como níquel, cobre e cobalto. Conhecidos desde o século XIX, sua exploração ainda é economicamente inviável. No entanto, considerando-se o exemplo do mineral mais explorado nos oceanos, o petróleo, que aplica a mais sofisticada tecnologia e apresenta os mais altos custos da indústria extrativista de bens minerais do mundo, a exploração dos nódulos polimetálicos tem amplas perspectivas de se viabilizar no futuro.

**Figura 19**



## **POTENCIAL ENERGÉTICO**

No amplo aspecto de fontes de riqueza dos oceanos, no Brasil permanece em estado latente, ainda sem o devido aproveitamento econômico, de todo o potencial energético oriundo da massa líquida oceânica que banha os mais de 8 mil quilômetros do litoral brasileiro.

Não se pode ignorar que o mar é o maior acumulador de energia existente no planeta. As ondas, as marés e o calor dos oceanos abrigam reservas energéticas inesgotáveis. Em conjunto, a temperatura dos oceanos, as ondas e as marés poderiam proporcionar muito mais energia do que a humanidade seria capaz de gastar, hoje ou no futuro, mesmo considerando que o consumo global simplesmente dobra de dez em dez anos.

O desafio consiste em transformar esse potencial energético em eletricidade numa escala economicamente viável.

### ***TRANSPORTE MARÍTIMO E PORTOS***

**Figura 20**



Tem-se idéia de que o transporte marítimo é apenas a atividade limitada de movimentação de cargas entre portos de diferentes regiões de um país ou para outras regiões do mundo. Por esta percepção simples, se entenderia que somente a utilização de navios justificaria o conceito de transporte marítimo.

Ledo engano!

Efetivamente, o navio é um dos elementos que compõem a moderna cadeia de transporte. A multimodalidade, isto é, o uso sucessivo dos diversos modais – aquaviário, rodoviário, ferroviário e dutoviário – por permitir o uso de cada modal onde ele é mais competitivo, em função da distância, do volume e do valor da carga, bem como da rapidez, está aumentando a eficiência do sistema como um todo.

Não devemos esquecer que, para sustentar o transporte marítimo, que utiliza navios, há de existir portos onde eles atraquem e desatraquem e/ou embarquem as mercadorias e os passageiros. (Figura 21)

**Figura 21**

Torna-se necessário destacar o número expressivo de portos marítimos brasileiros, o que comprova a potencialidade econômica da “Amazônia Azul” (Figura 22): há 44 portos em operação; destes, 16 se destacam por suas capacidades operacionais, muito embora com índices inferiores aos dos grandes portos internacionais. Tais resultados são explicados por deficiências logísticas, que vão desde o precário aproveitamento das redes de vias aquaviárias, ferroviárias e rodoviárias que ligam as regiões produtoras a esses portos, até a sua não-adequação às modernas técnicas portuárias.

**Figura 22**

Ao falarmos de transporte marítimo, não podemos deixar de realçar que a necessidade de transportar pelo mar deriva do intenso comércio de mercadorias entre países. Nos últimos anos, o comércio internacional teve um admirável crescimento, o que surpreendeu vários países despreparados para essa incrível demanda. O Brasil foi, infelizmente, um deles. Tal despreparo, entretanto, não se deve à falta de previsão de quem pensava sobre o assunto:

- Um pensador inglês cunhou, séculos atrás, um silogismo que tem sua validade preservada nos dias atuais: “quem comanda o mar comanda o intercâmbio, quem comanda o intercâmbio comanda as riquezas do mundo, e, conseqüentemente, o próprio mundo.”

Mais atual e mais verdadeiro, impossível!

O mundo presencia crises, uma atrás da outra, assim como as ondas que se sucedem nas praias.

A importância do comércio marítimo, principalmente para países como o Brasil, banhado pela imensa “Amazônia Azul”, faz com que o silogismo citado ganhe preponderância e, levando-se em consideração que o comércio internacional brasileiro é, atualmente, a principal fonte de receita de moeda vinda em definitivo do exterior e que, desse comércio, aproximadamente 95% se fazem por via marítima, tal importância fica evidente.

Não é demais citar a importância do transporte marítimo como fator de segurança nacional. Lembremos que nos momentos de crise e conflitos o mar é o grande palco onde muitas ações se desenvolvem. Tais ações afetam todos os setores nacionais, sejam políticos, estratégicos ou econômicos, uma vez que a circulação de bens e mercadorias é feita, majoritariamente, por via marítima.

A importância estratégica da existência de uma frota mercante significativa é, pois, indiscutível. Assim sendo, é válida a assertiva de que o transporte marítimo tem na indústria de construção naval o centro operativo de seu desenvolvimento, sendo que, no Brasil, este segmento vive, nos últimos anos, em processo gradual de renascimento.

Na realidade, no mundo de hoje, que se globaliza em velocidade cada vez maior, o transporte marítimo vem sofrendo uma constante evolução para adaptar-se às inovações tecnológicas e às novas exigências do mercado.

O Brasil tem uma estrutura complexa para atender à realidade do transporte aquaviário, fazendo parte dessa estrutura:

- a) O Ministério do Trabalho e Emprego, que regula e fiscaliza as questões relativas à segurança do trabalho aquaviário, da saúde e dos demais direitos da gente do mar.
- b) O Ministério dos Transportes, que cuida dos aspectos estratégicos desse tipo de transporte, das empresas de navegação e dos acordos de navegação.

- c) O Ministério da Saúde, que fiscaliza o cumprimento das normas do controle sanitário para impedir que embarcações estrangeiras introduzam no País doenças ou pragas.
- d) A Marinha do Brasil, que tem responsabilidade fundamental exercendo o encargo de Autoridade Marítima. A atuação da Autoridade Marítima se operacionaliza na fiscalização e no cumprimento da legislação internacional, no que se refere à segurança do tráfego aquaviário, à inspeção naval, à segurança das embarcações, à praticagem e a assuntos ligados à Marinha Mercante, ao combate à poluição marinha causada por navios, na produção de cartas náuticas, na instalação e manutenção da sinalização náutica e fazendo previsões meteorológicas e oceanográficas.

Em suma, do exposto podemos deduzir que uma correta integração da “Amazônia Azul” na nossa matriz de transporte acarretará a redução do custo Brasil e potencializará o aproveitamento de todos os recursos gerados pela economia do País.

## FATORES MILITARES

**Figura 23**



Para países como o Brasil, com uma extensa costa e imensas bacias hidrográficas plenamente navegáveis, a ameaça se multiplica por sua própria grandiosidade física.



Assim sendo, a única garantia de controle eficaz sobre a proliferação do crime transfronteiriço, como contrabando de bens materiais e imateriais, biopirataria e narcotráfico, está na consolidação das redes de inteligência e vigilância desenvolvidas pela Marinha do Brasil. O impacto sobre emprego, renda, patentes, etc ... possui uma das suas chaves na capacidade de transformar as fronteiras brasileiras em locais vivos de trocas legítimas, geradoras de riqueza e de renda para todos e não em couro de criminosos que prejudicam a imagem do País e a prosperidade geral.

Em outra dimensão, na qual a poluição e a degradação ambiental ameaçam o futuro da humanidade, a capacidade de garantir e vigiar a preservação das nossas águas oceânicas é uma tarefa hercúlea, para a qual a Marinha possui vocação histórica. Soma-se a isso a clara e indiscutível escassez de recursos naturais, em especial a água potável, um bem cada vez mais raro e que, na opinião de estrategistas renomados, poderá ser, no horizonte deste século, uma causa de conflito bélico.

Apesar de o Brasil ser um país com longa tradição de pacifismo e não intervenção, tendo se envolvido pela última vez em uma guerra com um Estado vizinho há mais de 140 anos, é preciso que esteja preparado para enfrentar agressões e ameaças externas. Em um ambiente de escassez, sempre haverá cobiça em relação aos recursos dos outros, especialmente se o Estado detentor destes recursos não possuir os meios necessários para defender a sua soberania.

A “Amazônia Azul” é um alvo potencial dessa cobiça. Além de possuir inúmeras riquezas, trata-se de uma região estratégica para o controle das linhas de comunicações marítimas no Atlântico Sul.

A proteção do imenso patrimônio marítimo presente na “Amazônia Azul” é uma tarefa complexa. São 4,5 milhões de quilômetros quadrados de área a ser vigiada. Se a ação for tímida, ilícitos como pirataria, contrabando, despejos ilegais de material poluente, exploração da fauna, dentre outros, encontram terreno fértil de propagação.

Por outro lado, a exploração das riquezas marítimas deve ser realizada de maneira inteligente e sustentável, para que não se esgotem e privem o País dessa grande fonte de recursos, que contribui significativamente para o desenvolvimento do Brasil.

Apenas com esse quadro superficial pode-se considerar o quão fundamental é a existência de uma Marinha capacitada para executar as ações afetas à defesa da soberania nacional na “Amazônia Azul”, nas quais se incluem, também, o gerenciamento e o monitoramento das atividades que nelas estiverem em curso.

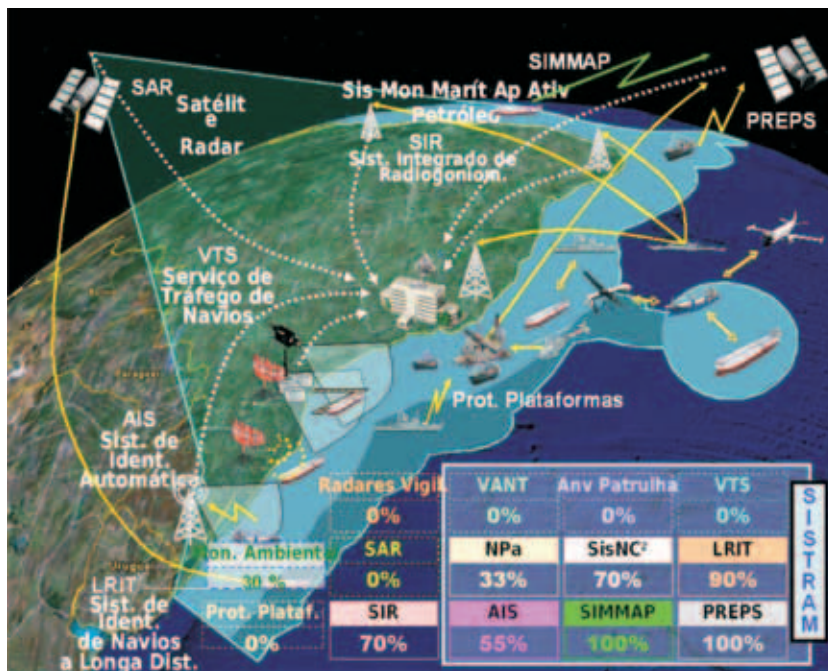
Hoje, uma das melhores iniciativas em andamento no sentido de exercer a defesa de nossa soberania no mar é o projeto do submarino nuclear. Trata-se de um projeto de longo prazo, que incluirá a construção de um submarino de propulsão nuclear e de toda uma infraestrutura para apoiá-lo. Entende-se que esse projeto, além de possuir alto teor

estratégico para proteção da “Amazônia Azul”, também trará desenvolvimento para diversos setores do País.

Para bem entender o cenário que se apresenta, cabe uma pequena comparação com a Amazônia Verde: nesta as fronteiras são fisicamente demarcáveis e estão sendo efetivamente ocupadas com pelotões e obras de infraestrutura; na “Amazônia Azul”, entretanto, os limites das águas jurisdicionais são linhas sobre o mar, que não existem fisicamente, o que as definem e fazem serem respeitadas são os navios da Marinha patrulhando-as ou realizando ações de presença.

À semelhança do que existe na Amazônia Verde, o SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia), que é uma organização sistêmica de produção e veiculação de informações que visa a proteção, a inclusão e o desenvolvimento sustentável da região, a Marinha, pela responsabilidade que tem na “Amazônia Azul”, projetou e está desenvolvendo o “Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul” (SisGAAz). (Figura 24)

Figura 24



O SisGAAz compreende um conjunto de atividades ligadas ao mar, envolvendo, dentre outros conhecimentos e aplicações, vigilância, segurança, gestão de recursos naturais, prevenção à poluição, soberania e reação às situações adversas, integradas e coordenadas pela Marinha, na qualidade de Autoridade Marítima.

Esse sistema, contando com vários subsistemas, fará o monitoramento e o controle das águas de interesse do Brasil, contribuindo com a sua segurança, proteção e defesa, desde o tempo de paz, e terá a capacidade de efetuar o monitoramento contínuo, a detecção, identificação e acompanhamento de alvos, com integração, fusão, análise e disseminação das informações relevantes com a máxima agilidade. Também, contará com a flexibilidade para interagir com órgãos governamentais extra-Marinha.

Quando o SisGAAz estiver implantado, o País contará com um sistema que possibilitará, dentre outros:

- monitorar as águas de interesse do Brasil, a fim de garantir a exclusividade dos recursos e impedir a sua utilização não autorizada por outros países;
- garantir o comércio marítimo pelo acompanhamento do tráfego mercante;
- orientar as embarcações que necessitem de apoio, por meio da troca de informações e pela presença naval em pontos focais;
- reduzir ou eliminar os efeitos de incidentes que venham a poluir o ambiente marinho, bem como aqueles consequentes de acidentes naturais;
- garantir a segurança da navegação;
- garantir a salvaguarda da vida humana, resgatando pessoas de maneira mais rápida;
- combater os ilícitos transnacionais; e
- prevenir fenômenos naturais extremos.

## CONCLUSÃO

O conceito de “Amazônia Azul” é um código nacional, um movimento atual de retorno efetivo ao inexorável destino marítimo brasileiro.

Estamos realizando um volumoso trabalho nesse sentido, em sintonia com o sentimento mundial de promover a segurança no mar e a preservação do ambiente marinho. O Plano Setorial para os Recursos do Mar, coordenado pela CIRM, ilustra, em seus fundamentos legais, toda a extensão do trabalho feito para afirmar, junto às demais nações, os interesses do Brasil nos domínios do MT, da ZEE e da PC.

É dever sagrado para a nossa geração conhecer e desenvolver as capacidades necessárias para o pleno exercício dos direitos sobre a ZEE e a PC que nos cabem pelos tratados internacionais vigentes. São essas áreas que caracterizam o objeto da “Amazônia Azul”.

Estamos atuando de forma competente no campo diplomático, no desenvolvimento dos conhecimentos científicos sobre o mar e na construção da capacidade tecnológica, necessários ao uso e à exploração do mar que nos pertence.

É nossa a tarefa de usar e proteger o nosso mar e aqueles que o usam; é nossa a tarefa de prevenir a degradação do nosso oceano; e é nosso, ainda, o dever de defender o que nos pertence, no esforço que for necessário, espiritual e material, mental e militar, impondo, da forma que a história nos indicar, a nossa soberania absoluta sobre esse legado.

O momento nos impõe a tarefa de usar, com critério e consciência, em benefício do povo e de sua prosperidade, as riquezas do nosso mar, e o movimento “Amazônia Azul” é o caminho da mobilização intelectual, política e social apropriada. São muitos os desafios a vencer em todas as expressões do Poder Nacional: política, psicossocial, científica e tecnológica, econômica e militar.

### ***DESAFIOS NA EXPRESSÃO POLÍTICA***

Apesar da relevância atribuída à “Amazônia Azul” na Estratégia Nacional de Defesa e na Política de Defesa Nacional, e de ambas reconhecerem a inexistência, no momento, de meios suficientes para defendê-la de eventuais ameaças externas à nossa soberania, faz-se mister reconhecer que não se trata de tarefa fácil reequipar as Forças Armadas, especialmente a Marinha. A construção de um navio de guerra é uma tarefa complexa e dispendiosa e, ainda, os equipamentos e armamentos que o mobiliam são, em sua maioria, provenientes do exterior.

Sem recursos orçamentários não será possível dotar o País dos meios exigidos para a proteção da “Amazônia Azul”. A falta de mentalidade marítima na sociedade brasileira em geral talvez seja o principal óbice a transpor.

Assim como a questão saúde atinge toda a sociedade brasileira, não se limitando aos profissionais da área, os assuntos inerentes à Defesa Nacional também afetam todos os brasileiros, e não devem se restringir aos militares. Sem a compreensão, pela sociedade, do valor do mar para o País, torna-se mais difícil o provisionamento dos recursos necessários para a segurança da “Amazônia Azul”. Além do desconhecimento da extensão das nossas águas jurisdicionais, a população brasileira também pouco sabe sobre o significado estratégico e econômico do imenso mar que lhe cerca.

É importante realçar que o Poder Nacional deve ser capaz de prover os meios requeridos para a defesa de nossa soberania, sem depender de países estrangeiros para isso. Todas as grandes potências mundiais, sem exceção, consideram que a Defesa Nacional deve ser atendida através de esforço próprio, ou seja, o parque industrial deve ser capaz de produzir os meios necessários à defesa.

## **DESAFIOS NA EXPRESSÃO PSICOSSOCIAL**

Da mesma forma que a integração nacional foi formulada pelo Estado brasileiro como uma política permanente, também permanente deve ser a política para desenvolver as capacidades existentes, tanto humanas como materiais, no contexto de um País cuja vocação marítima é irrecusável.

Na área marítima, ampliar o pessoal empregado, aparelhar instalações e escolas, desenvolver pesquisas e incentivar o desenvolvimento e a adaptação de tecnologias próprias de fins múltiplos é o caminho fundamental para uma integração soberana, justa e próspera do Brasil.

Ainda não conhecemos os segredos dos oceanos e seus problemas. É preciso aumentar o nível de discussão dos desafios a serem enfrentados com relação à saúde do mar.

Campanhas têm sido elaboradas, em diversos países costeiros, visando a limpeza dos mares. Para esse fim, apelam para que sejam implementadas ações nacionais e regionais com metas de saneamento, que deverão ser acompanhadas pelo desenvolvimento de indicadores de qualidade de vida e de gerenciamento confiável.

O alcance dessas metas deve levar em conta aspectos como a conscientização sobre práticas de higiene e de despejo adequado do esgoto, inclusive com reutilização do esgoto tratado como adubo natural.

Tais metas, para serem alcançadas, necessitarão de investimentos em tecnologia, no desenvolvimento de infraestrutura para a adaptação aos padrões ambientais e em gerenciamento participativo, tanto público como empresarial.

Dessa forma, o novo paradigma ambiental será encarar a regulamentação como oportunidade de melhoria, até mesmo como oportunidade de novos negócios.

Nesse sentido, percebe-se que a falta de pessoal qualificado e especializado, em face das características das atividades, e a morosidade decorrente da desarticulação das ações públicas, provocadas pela enorme quantidade de órgãos de diferentes ministérios, acabam constituindo forte entrave ao desenvolvimento sustentável e ao controle da poluição marinha.

Por tudo isso, podemos afirmar que o investimento na educação ambiental, em paralelo com a educação voltada para o trabalho, é decisivo, quer em nível gerencial, quer em nível dos atores no exercício de suas profissões.

Também, é fato que a mobilização comunitária deve ser a força propulsora dos projetos de prevenção e preservação do ambiente, ou seja, o envolvimento da sociedade, nas suas diferentes formas de organização, é por demais necessário e relevante na luta contra a poluição do mar que nos pertence.

## ***DESAFIOS NA EXPRESSÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA***

Ao pensar na dimensão do mar brasileiro, é assustador o que ignoramos dele, apesar das iniciativas existentes para o seu conhecimento.

O exercício da soberania no mar que nos pertence, a “Amazônia Azul”, só será pleno quando o conhecermos. Não se protege e não se defende o que não se conhece.

Essa discussão deve ser fortalecida nos ambientes acadêmicos, nos centros de pesquisa de excelência, nas federações das indústrias e de comércio e em outros segmentos ligados ao desenvolvimento científico-tecnológico e socioeconômico, bem como junto à população urbana situada na faixa terrestre da zona costeira, todos potenciais utilizadores e beneficiários dos novos conhecimentos e processos da pesquisa oceanográfica e marinha.

Ao se falar em pesquisa oceanográfica e marinha, convém ressaltar que as novas tecnologias disponíveis e as suas modelagens não excluem a necessidade de obtenção de dados “in situ”, pois deles dependem a calibração, a verificação de resultados e o aprofundamento do entendimento dos fenômenos que ocorrem nos mares e oceanos.

A obtenção desses dados passa, obrigatoriamente, pelo emprego de navios, que podem ser considerados o instrumento de pesquisa oceanográfica mais importante.

Hoje, o Brasil conta com uma frota bem mais significativa do que há 10 anos. A parceria Marinha do Brasil – Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) nos proporcionou a equipar a frota brasileira de pesquisa com mais um Navio Polar, o “Almirante Maximiano”(Figura 25), um Navio de Pesquisa Oceanográfica, o “Cruzeiro do Sul”(Figura 26) e um Aviso de Pesquisa Oceanográfica, o “Aspirante Moura”(Figura 27), todos adquiridos com recursos da Marinha e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do MCT. Eles, juntamente com os outros existentes, têm contribuído, em muito, para as pesquisas da comunidade científica brasileira, que mantém convênios de universidades com a Marinha para a exploração e estudos dos recursos e fenômenos marinhos.

**Figura 25**



**Figura 26**



**Figura 27**



Mas, as dimensões da nossa costa, as responsabilidades assumidas com a CNUDM e o desenvolvimento do Mar Territorial brasileiro evidenciam que o País ainda tem uma

frota de pesquisa modesta, necessitando que os segmentos governamentais e privados envolvidos na pesquisa do mar e oceano se unam para compartilhar o aporte de recursos necessários para aquisição, operação e manutenção de uma frota condizente com o tamanho da Nação.

### **DESAFIOS NA EXPRESSÃO ECONÔMICA**

É inquestionável o potencial econômico que representa a “Amazônia Azul” para o Brasil.

Muito foi feito e há muito por fazer para que o País atinja a eficácia na exploração da “Amazônia Azul” em prol do desenvolvimento socioeconômico.

As indústrias pesqueiras, petrolífera e outras precisam de incentivos para continuarem os seus processos de evolução.

É mister a realização de um planejamento estratégico da matriz de transporte que potencialize o modal marítimo na busca da necessária redução do custo Brasil.

Também, o segmento lazer tem elevado potencial de fomento no Brasil. A vasta e diversificada costa brasileira, aliando beleza e bom clima em quase toda a sua extensão, é um verdadeiro paraíso para os esportes náuticos. A diversidade cultural soma-se a esses fatores como importante atrativo para o turismo marítimo.

Temos que atuar no transporte marítimo de cargas e passageiros, em turismo e lazer no mar, no uso de ilhas e rochedos e, ainda, encarar o desafio de conhecer e desenvolver capacidade competitiva de exploração de fontes de alimentos oriundas da pesca e da aquicultura.

Para um país como o nosso, que dispõe de um litoral com 7.368 quilômetros e uma grande rede hidroviária interior (55 mil km), é necessária a priorização adequada para a exploração do transporte marítimo.

Temos 16 portos de boa capacidade operacional. Modernizar o sistema, fazendo-o crescer, é difícil, mas não impossível. Sabendo-se que o número de empregos gerados por esse crescimento seria fator determinante para a diminuição da pobreza, tal imperativo logístico se impõe. Quantos novos postos de trabalho seriam criados com a ampliação da indústria naval, com o aumento do transporte marítimo, com o incremento da fiscalização e do controle, com a indústria de peças e com a maior demanda de mão-de-obra nos portos? É uma verdadeira bola de neve que não iria parar tão cedo.

Tudo isso depende não só do investimento financeiro, mas também do investimento no desenvolvimento tecnológico. Citando um exemplo, o provável renascimento da indústria naval brasileira, praticamente parada desde 1996, levanta um problema: a defasagem

tecnológica; enquanto os nossos estaleiros projetam prazos de construção de grandes navios que vão de 24 a 30 meses, os concorrentes, principalmente asiáticos, entregam tais embarcações em 8 ou 10 meses. Os investimentos em modernização, em tecnologia e em capacitação de pessoal, exigidos pelo mercado, são fundamentais para que tais objetivos sejam alcançados.

### **DESAFIOS NA EXPRESSÃO MILITAR**

Embora os recursos advindos da “Amazônia Azul” possam gerar desenvolvimento socioeconômico para o País, persiste a situação de pouco reconhecimento de seu valor por parte da sociedade brasileira, assim como a necessidade de assegurar a soberania nacional sobre essa imensa região.

Em face dos recursos e potenciais existentes na “Amazônia Azul”, podemos inferir que há um risco considerável dos mesmos serem alvo de contestações e disputas num futuro próximo, assim que a tecnologia vier a possibilitar o desbravamento mais pormenorizado dessa extensa área.

Quando isto acontecer, será necessário possuir uma Marinha apta para defender os interesses nacionais no mar. Não será de uma hora para outra que o Brasil será capaz de fazer frente às ameaças que apresentar-se-ão.

A simples existência de um submarino nuclear de ataque amplia exponencialmente o nosso poder dissuasório. Portanto, é imprescindível persistir no projeto até sua conclusão, a despeito dos óbices envolvidos. A relevância do empreendimento é muito maior do que a simples obtenção de um novo meio naval; trata-se de um projeto nacional com impactos positivos em vários setores da indústria nacional e que trará, a reboque, significativo desenvolvimento socioeconômico.

Mas, não são somente os meios de combate que permitirão a defesa de nossos interesses no mar. É necessário que eles tenham o preciso conhecimento do posicionamento das ameaças, e isto só será possível se tivermos um monitoramento eficiente sobre a área a ser defendida.

O SisGAAZ se apresenta como a ferramenta potencial para o monitoramento e o controle das águas de interesse do Brasil.

Para a implantação do SisGAAZ muitos desafios se apresentam, tais como o desenvolvimento da vigilância de curto, médio e longo alcances baseada em terra, o sensoriamento remoto por satélite e a aviação de vigilância marítima, dentre outros.

É um projeto de alto custo e, à semelhança do SIPAM, deve se tornar um projeto nacional, com a sua consequente inserção na agenda nacional e a contrapartida financeira para o seu pleno desenvolvimento.



## **PROPOSTAS**

Especificamente nas prioridades estratégicas relacionadas à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas, à vista do que foi apresentado, este trabalho propõe a criação de uma linha de ação intitulada “AMAZÔNIA AZUL”, com as seguintes ações a empreender:

- 1) Apoiar a disseminação da mentalidade marítima na sociedade, em especial nos setores governamentais e privados, de forma a apresentar, à população brasileira, o significado estratégico e econômico do imenso mar que nos pertence, despertando o interesse na produção das necessidades para a exploração, monitoramento, controle e defesa dos interesse do País na área marítima que representa a “Amazônia Azul”.
- 2) Apoiar as ações de investimentos nacionais e regionais em tecnologia, em infraestrutura e em formação de recursos humanos para a adaptação, tanto pública como empresarial, aos padrões ambientais e em gerenciamento participativo com vistas ao desenvolvimento sustentável e ao controle da poluição na “Amazônia Azul”.
- 3) Capacitar o País para desenvolver e utilizar tecnologias de pesquisas no estudo e exploração dos recursos e fenômenos presentes na “Amazônia Azul” com potencial para contribuir com o desenvolvimento sustentável do País.
- 4) Apoiar o estabelecimento da infraestrutura e a capacitação de recursos humanos necessários à modernização tecnológica dos portos e ao soerguimento do transporte marítimo e multimodal brasileiro em busca da redução do custo Brasil.
- 5) Apoiar o estabelecimento da infraestrutura tecnológica necessária à implementação do Sistema de Gerenciamento da “Amazônia Azul – SisGAAz voltada para o monitoramento e controle desse espaço marítimo como ação fundamental para a consecução da visão da Estratégia Nacional de Defesa de médio e longo prazos.
- 6) Fortalecer a implementação das ações propostas no Programa Nuclear Brasileiro, em particular as inerentes ao estabelecimento da infraestrutura tecnológica de apoio ao Programa de Construção do Submarino Brasileiro de Propulsão Nuclear.

Ao encerrar este trabalho, deixamos, para reflexão, dois pensamentos de um ilustre vulto histórico brasileiro:

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **BRASIL**. Decreto nº 1265 de 11 out 1994. Aprova a Política Marítima Nacional. Brasília, 1994.
2. \_\_\_\_\_. Decreto nº 5484 de 30 jun 2005. Aprova a Política de Defesa Nacional. Brasília, 2005.
3. \_\_\_\_\_. Diretoria de Portos e Costas. Informativo Marítimo. abr/mai/jun. 2008.
4. \_\_\_\_\_. Marinha do Brasil. A Amazônia Azul. <<https://www.mar.mil.br>.
5. \_\_\_\_\_. Marinha do Brasil. A Nossa Última Fronteira. <<https://www.mar.mil.br>.
6. \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Brasília, 2009. <<https://www.mar.mil.br>.
7. \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa: Paz e Segurança para o Brasil. Brasília, 2008. <<https://www.defesa.gov.br>.
8. **CARDOSO**, José Carlos. A Marinha e a Amazônia Azul. In OLIVEIRA, Eliézer Rizzo de (Org.). Segurança & Defesa nacional: da competição à cooperação regional. São Paulo: Fundação Memorial da América Latina, 2007.
9. **CARVALHO**, Roberto de Guimarães. Amazônia Azul e o Submarino Nuclear. Dez 2004. Fórum Defesa, 2004.
10. **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**. Amazônia Azul: um oceano tão rico quanto a Amazônia verde. <<https://www.inovacaotecnologica.com.br>.
11. **MARTINS**, L.R.; **BARBOSA**, E.G.; **ROSA**,M.L.C.C. Nódulos Polimetálicos e outros Depósitos de Mar Profundo: o retorno do interesse. Gravel, 2006. <<https://www.ufrgs.br>.
12. **MENEZES**, Delano Teixeira. Fundamentos da Geopolítica e Estratégia Militar. <<https://www.scribd.com>.
13. **MOURA NETO**, Júlio Soares de. Marinha do Brasil: A marinha que precisamos. Tecnologia & Defesa, out 2009.
14. **OLIVEIRA**, Carlos Tavares. Modernização dos Portos. São Paulo, Aduaneiras, 2000. Exportações, portos e parcerias público-privadas. <<https://www.cleveadvogados.com.br>.
15. **SUPERINTERESSANTE**. A indomável energia das marés. Dez. 1998.
16. **VARANDA**, Gabriela. Planeta Sustentável. A energia que vem do mar. 2007. <<https://planetasustentavel.abril.com.br>.
17. **VIDIGAL**, Armando Amorim Ferreira et al. Amazônia Azul: o mar que nos pertence. Rio de Janeiro: Record, 2006.



# PETRÓLEO E GÁS NATURAL

## Necessidade de Técnicos de Nível Superior para o Setor de Petróleo e Gás Natural

**Jose Renato Ferreira de Almeida**

*Engenheiro pela Universidade Estadual Paulista - UNESP/Guaratinguetá, e empregado da PETROBRAS desde 1977. Neste período, tem trabalhado como gerente de construção de projetos industriais, de construção de plataformas offshore e da área de meio ambiente da Engenharia da Petrobras, e desde 2003 é o Coordenador Executivo do PROMINP – Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural, do Governo Federal.*

### Resumo

As projeções de investimentos do setor de petróleo e gás natural no Brasil, para os próximos anos, sinalizam uma oportunidade única para transformar estes investimentos em desenvolvimento econômico e social do País. Para tanto, será imperativo desenvolver ações robustas que venham a assegurar o adequado nível de desenvolvimento da capacidade e competitividade da indústria nacional para produzir, tanto quanto possível, os bens e serviços necessários para o setor de petróleo e gás natural.

Dentre as ações necessárias para a preparação da infraestrutura industrial requerida, tem destaque a qualificação de recursos humanos, em todos os níveis, especialmente os profissionais das áreas técnicas. Para tanto, devem ser observadas, tanto as demandas industriais propriamente ditas, nas especialidades e quantitativos requeridos, bem como as demandas da própria Academia, para atender as atividades de pesquisa tecnológica e docência relacionadas às demandas industriais.

Atualmente, o País já conta com importantes iniciativas neste sentido. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) desde 1999 tem desenvolvido o Programa de Recursos Humanos (PRH-ANP), uma iniciativa de formação profissional voltada à cadeia produtiva de Petróleo e Gás (P&G). Este Programa tem como premissa a inclusão, nos currículos de vários cursos de universidades e institutos federais do País, de disciplinas de especialização específicas para atender às necessidades das indústrias do petróleo, gás natural e biocombustíveis. São cursos como Engenharia de Exploração & Produção, Engenharia de Dutos, Biologia Celular e Molecular, entre outros, principalmente voltados para atender as demandas das empresas de petróleo propriamente ditas. Para tanto,

o Programa concede bolsas de estudo aos alunos dos cursos técnicos, graduação, mestrado e doutorado, tendo já formado cerca de 2.500 profissionais em 13 estados.

Em outra frente, para atender às necessidades de pessoal qualificado para a indústria fornecedora de bens e serviços do setor de petróleo e gás natural, foi estruturado, em 2006, o Plano Nacional de Qualificação Profissional (PNQP) do Prominp que, até o segundo semestre de 2010, deverá ter qualificado cerca de 78.000 profissionais. Os cursos são de nível básico, médio, técnico e superior, em 175 categorias profissionais ligadas às atividades do setor de petróleo e gás natural. E, a expectativa é de demandas crescentes de pessoal qualificado: Além desses profissionais, o Plano de Negócios da Petrobras para o período 2009-2013 irá demandar a qualificação de mais 207 mil pessoas.

Assim como a qualificação profissional, se revestem, também, de capital importância, as ações de desenvolvimento tecnológico, especialmente as iniciativas relacionadas ao aumento da competitividade da indústria fornecedora de bens e serviços. Isto porque, as demandas tecnológicas das empresas de petróleo estão bem equacionadas por iniciativas das próprias empresas, como, especialmente, a Petrobras.

Neste sentido, o Prominp desenvolveu estudos para avaliar o nível de competitividade da indústria fornecedora de bens e serviços, que resultou na identificação de uma agenda tecnológica voltada para os setores de menor competitividade. Foram priorizados seis setores industriais e identificados 38 projetos tecnológicos voltados para a melhoria de desempenho destes setores. Com base neste diagnóstico, a FINEP lançou dois editais com oferta de R\$ 130 milhões para projetos tecnológicos relacionados a estes citados setores industriais.

Além de assegurar o direcionamento de recursos financeiros para estas atividades - qualificação profissional e pesquisa tecnológica - é imprescindível que tais estímulos sejam nas áreas de interesse para a adequação do parque industrial do País supridor das demandas que se desenham para os próximos anos, possivelmente, décadas. Neste sentido, se deveria, também, visitar os critérios de valoração e reconhecimento das atividades de produção acadêmica no País, de forma que a Academia fosse motivada a colocar a sua capacidade de geração de conhecimento também a serviço do desenvolvimento tecnológico e industrial do País, e não unicamente na produção de *papers* acadêmicos, que é o principal estímulo do sistema hoje vigente.

## 1. Introdução

A oportunidade de desenvolvimento do País, alavancada pelos investimentos do setor de petróleo e gás natural (P&G), tem sido crescente nos últimos anos, especialmente a partir das descobertas das reservas do pré-sal brasileiro, que irão ampliar ainda mais o destaque do País no cenário mundial do setor. Como referência, registra-se que, em 2003, o setor de petróleo e gás natural planejava investir no Brasil, no período 2003-2007, US\$ 35 bilhões (cerca de US\$ 7 bilhões por ano), enquanto que, para o período 2009-2013, a previsão de investimentos no Brasil é da ordem de US\$ 190, representando uma média anual de US\$ 38 bilhões. Ou seja, a oportunidade atual da indústria nacional no fornecimento de bens e serviços para o setor de petróleo e gás natural é mais de cinco vezes maior do que há sete anos. E, seguramente, este nível de demanda se manterá por algumas décadas.

Para que o País pudesse se apropriar desta oportunidade, transformando estes investimentos em desenvolvimento econômico e geração de emprego e renda, em 2003 foi instituído pelo Governo Federal o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural – PROMINP, com o objetivo de *“maximizar a participação da indústria nacional em bases competitivas e sustentáveis na implantação de projetos de petróleo e gás no Brasil e no exterior”* e, cujo principal resultado, foi elevar a **participação da indústria nacional** nos projetos de investimento do setor de **57% em 2003**, quando foram investidos US\$ 6 bilhões/ano, para o nível de **75% em 2009**, com investimentos da ordem de US\$ 32 bilhões/ano. Este aumento do índice de conteúdo local representou a colocação de encomendas adicionais de US\$ 17,8 bilhões no mercado nacional e a geração adicional de 755 mil empregos, neste período.

Para tanto, tem sido implementado um conjunto estruturado de ações com o objetivo de aumentar o nível de competitividade da indústria nacional, dentre as quais se destacam as iniciativas de qualificação profissional e de desenvolvimento tecnológico industrial. Vale destacar que todas as ações desenvolvidas pelo Prominp são direcionadas para a indústria fornecedora de bens e serviços para o setor petróleo e gás natural, enquanto a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), e a própria Petrobras, têm desenvolvido ações para a preparação do pessoal técnico requerido para os quadros das empresas de petróleo propriamente ditas.

Assim, as demandas de pessoal técnico de nível superior das empresas de petróleo têm sido atendidas pelo Programa de Recursos Humanos (PRH) da ANP que, desde 1999 formou cerca de 2.500 profissionais, por meio de concessão de bolsas de estudo a alunos de cursos de graduação, mestrado e doutorado, em 32 instituições de ensino de 13 estados do país. Recentemente, esta ação tem sido reforçada pela Petrobras, pela concessão de 1.600 bolsas de estudo adicionais para os cursos do PRH.

Quanto à iniciativa de qualificação profissional para a indústria fornecedora de bens e serviços do setor de petróleo e gás, até meados de 2010 deverão estar qualificados pelo Prominp cerca de 78.000 profissionais, sendo destes 5.000 de nível superior em 39 categorias profissionais, em 10 estados da Federação. Destaca-se que todos os cursos de nível superior oferecidos pelo Prominp são de pós-graduação *lato sensu*.

De forma geral, as demandas de pessoal para o setor de petróleo e gás podem ser agrupadas em três blocos: (i) As demandas de pessoal associadas às áreas de conhecimento de interesse direto das **empresas de petróleo**, quais sejam, a exploração e produção, processamento de petróleo e gás, transporte e armazenamento de petróleo, gás e derivados, bicomcombustíveis, geração de energia, meio ambiente, etc.; (ii) as demandas de pessoal associadas às áreas de conhecimento de interesse das **empresas fornecedoras de bens e serviços** para o setor de P&G, tais como, projeto e fabricação de equipamentos, construção e montagem de instalações de produção, processamento, transporte e armazenamento de petróleo e gás, requeridos para as operações das empresas de petróleo; e (iii) as demandas de pessoal associadas às atividades de **pesquisa, desenvolvimento tecnológico e docência** requeridas para a sustentação as atividades acima referidas.

É o que procuraremos tratar neste trabalho.

## 2. Demandas de Pessoal das Empresas de Petróleo e Gás

Importantes iniciativas têm sido desenvolvidas no País no sentido de prover os profissionais demandados pelo setor de petróleo e gás, especialmente pela ANP e Petrobras, como descrito a seguir.

### 2.1 O Programa de Recursos Humanos (PRH) da ANP

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) desde 1999 tem desenvolvido o Programa de Recursos Humanos (PRH-ANP), uma iniciativa de formação profissional voltada à cadeia produtiva de Petróleo e Gás (P&G). O programa tem base na Lei do Petróleo (Lei 9.478 de 1997, Capítulo IV, Seção I, Art. 8º), que atribuiu à ANP a missão de gerir os recursos da União oriundos do petróleo, incluindo o estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico aplicado ao setor.

O PRH tem como premissa a inclusão, nos currículos de vários cursos de universidades e institutos federais do País, de disciplinas de especialização específicas para atender às necessidades das indústrias do petróleo, gás natural e biocombustíveis. São cursos como Engenharia de Exploração & Produção, Engenharia de Dutos, Biologia Celular e Molecular, entre outros.

Para tanto, o Programa concede bolsas de estudo aos alunos dos cursos técnicos, graduação, mestrado e doutorado, além de taxa de bancada para utilização pelas universidades no desenvolvimento dos trabalhos. A taxa de bancada propicia a aquisição dos recursos necessários para a execução dos cursos, tais como recursos de informática, incluindo *softwares*, material de consumo para laboratórios, livros técnicos, despesas com viagens de campo, participações em congressos, taxa de publicação de trabalhos e outras atividades de apoio ao Programa.

Cerca de 2.500 profissionais já foram formados pelo Programa de Recursos Humanos, em 32 instituições de ensino de 13 estados do país. Sua principal fonte de recursos é o Fundo Setorial CT-Petro (Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo e Gás Natural), administrado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos).

Assim, o PRH tem por objetivo preparar profissionais para o desafio tecnológico que representa a busca mundial por novas fontes de energia, além de melhorar a infraestrutura das instituições participantes, consolidando núcleos de excelência nas universidades e institutos federais, provocando o aumento da produtividade científica.

## **2.2. Apoio da Petrobras ao PRH**

Recentemente, o PRH da ANP passou a contar com o financiamento da Petrobras, com a utilização de recursos vinculados à cláusula de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) dos contratos de concessão. Esta cláusula prevê a compensação financeira das operadoras pela produção de petróleo e gás em campos de grande produtividade, com a aplicação de 1% do faturamento desses campos em pesquisa e desenvolvimento. A Petrobras está apoiando os programas já existentes de nível superior selecionados pela ANP.

No Anexo 1 estão indicados os cursos do PRH realizados e planejados, por região e estado.

## **3. Demandas de Pessoal da Indústria Fornecedora de Bens e Serviços**

A principal iniciativa em curso no País para atender as demandas de recursos humanos das empresas fornecedoras de bens e serviços para o setor de P&G tem sido o Programa Nacional de Qualificação Profissional (PNQP) do Prominp.

### **3.1. O Prominp**

Lançado pelo Governo Federal em dezembro de 2003, o Prominp é um programa de múltiplas iniciativas, conectadas no sentido de potencializar o desenvolvimento da indústria



nacional, numa articulação de governo, empresas de petróleo e gás natural e indústria supridora de bens e serviços, para que as oportunidades geradas pelos investimentos do setor sejam, tanto quanto possível, atendidas pelo mercado nacional, gerando riqueza, emprego e renda no País.

Estas ações são de naturezas diversas, direcionadas basicamente em três vertentes: (i) aos aspectos internos da indústria, como capacitação industrial (capacidade produtiva instalada), capacitação tecnológica e qualificação profissional; (ii) aos aspectos externos à indústria (ou estruturais), como regulação do setor, questões tributárias, financiamento da capacidade produtiva, e fortalecimento da cadeia produtiva (inserção da pequena e micro empresa); e (iii) à sustentabilidade da demanda e meio ambiente.

A primeira fase do Programa foi caracterizada pela elaboração de um amplo diagnóstico dos recursos necessários para a implementação dos projetos de investimentos planejados pelo setor de P&G, com a identificação das lacunas e gargalos relacionados à qualificação profissional, infra-estrutura industrial e fornecimento de materiais e equipamentos.

A partir deste diagnóstico foi possível identificar um conjunto de ações necessárias para endereçar as questões levantadas, especialmente às relacionadas à qualificação profissional, através do Plano Nacional de Qualificação Profissional (PNQP) e, num segundo instante, ao desenvolvimento tecnológico da indústria, através do Plano de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI), ambos estruturados pelo Prominp.

### **3.2. Plano Nacional de Qualificação Profissional do Prominp**

O Plano Nacional de Qualificação Profissional do Prominp (PNQP) foi estruturado com o objetivo de qualificar as 112 mil pessoas identificadas pelo diagnóstico realizado pelo Prominp, com base no Plano de Negócios da Petrobras para o período 2008-2012. Trata-se de 178 diferentes categorias profissionais, incluindo o nível básico de escolaridade, médio e técnico de nível médio e superior. Estes cursos têm sido executados em 17 estados brasileiros, em 34 diferentes cidades, com a participação de mais de 70 instituições de ensino profissionalizante do País. Os cursos são gratuitos e os alunos selecionados em processos de seleção pública nacional. Aos alunos desempregados são oferecidas bolsas auxílio no valor de R\$ 300 para nível básico, R\$ 600 para médio e técnico e R\$ 900 para superior. O Plano envolve investimentos da ordem de R\$300 milhões em um período de realização inicial de três anos.

Vale ressaltar que os cursos oferecidos pelo Prominp são de qualificação, para os quais é requerida a conclusão prévia do curso de formação correspondente.

### 3.2.1. Identificação das demandas de qualificação profissional

A primeira etapa da implantação do Plano de Qualificação Profissional do Prominp (PNQP) foi a identificação das demandas. Para isso, foi utilizado o **sistema de diagnóstico de demanda de pessoal** do Prominp que permite identificar as necessidades de qualificação de pessoas por região onde serão implantados os empreendimentos, por categoria profissional, quantidade e tempo de ocorrência de cada demanda.

Assim, a partir da definição do conjunto das categorias profissionais demandadas, foram identificadas as quantidades necessárias de profissionais, associadas aos projetos de investimentos do setor, por categoria profissional, com base no sistema de diagnóstico de demanda de pessoal, que tem como entrada dois blocos de informações: **quantitativos de pessoas associadas às várias atividades** requeridas para a implantação dos empreendimentos em questão e seus respectivos **cronogramas de implantação**. Assim, esse processo conduz aos **quantitativos de pessoal necessário**, associados aos correspondentes períodos, por categoria profissional e por região geográfica.

No caso do PNQP a definição das categorias e dos perfis profissionais foi feita com a **contribuição efetiva de especialistas das empresas** que demandam estes profissionais, o que tem contribuído para assegurar a sua empregabilidade após a realização dos cursos. Dessa forma, para atender aos diversos projetos de investimentos do setor de petróleo e gás natural, foram consideradas as fases de **engenharia, construção civil, construção e montagem e manutenção da operação**, em 178 diferentes categorias profissionais, sendo identificadas as seguintes categorias de nível superior:

- a) Atividades de Projetos de Engenharia
  - ENG - Arquiteto
  - ENG - Engenheiro Civil - Edificações
  - ENG - Engenheiro Civil - Estrutura Metálica
  - ENG - Engenheiro Civil - Fundações
  - ENG - Engenheiro de Confiabilidade
  - ENG - Engenheiro de Dutos Terrestres
  - ENG - Engenheiro de Elétrica
  - ENG - Engenheiro de Equipamentos Estáticos
  - ENG - Engenheiro de Máquinas
  - ENG - Engenheiro de Processo *Downstream*
  - ENG - Engenheiro de Projeto de Válvulas Industriais
  - ENG - Engenheiro de Qualidade
  - ENG - Engenheiro de Segurança (Processo)

ENG - Engenheiro de Telecomunicação  
ENG - Engenheiro de Tubulação  
ENG - Engenheiro Naval  
ENG - Gerente de Empreendimento  
ENG - Gerente de Projeto de Engenharia  
ENG - Profissional de Análise de Risco Ambiental  
ENG - Profissional de Avaliação Ambiental  
ENG - Profissional de Licenciamento Ambiental *On Shore*  
ENG - Profissional de Sistemas de Informação

b) Atividades de Fabricação, Construção e Montagem

CM - Engenheiro de Campo - Construção e Montagem  
CM - Engenheiro de Campo - Qualidade  
CM - Engenheiro de Campo - SMS  
CM - Engenheiro de Condicionamento / Comissionamento  
CM - Engenheiro de Logística  
CM - Engenheiro de Planejamento  
CM - Engenheiro de Segurança  
CM - Engenheiro de Suprimento  
CM - Engenheiro de Tubulação  
CM - Engenheiro Elétrico / Instrumentação  
CM - Gerente de Condicionamento / Comissionamento  
CM - Gerente de Construção e Montagem  
CM - Gerente De Empreendimento / Contrato  
CM - Gerente de Engenharia  
CM - Gerente de Planejamento  
CM - Gerente de Qualidade  
CM - Gerente de SMS  
CM - Gerente de Suprimento

Os cursos foram estruturados de maneira centralizada, cada qual por uma entidade de ensino considerada como referência na área em questão, e a execução descentralizada nas várias regiões. Tanto para a estruturação como para a execução dos cursos de qualificação profissional foram convidadas universidades públicas federais, para os cursos de nível superior; escolas técnicas federais – CEFET, para os cursos técnicos e de nível médio; e o SENAI, para os cursos de nível básico; e para a seleção de alunos, a Fundação

Cesgranrio.

O conteúdo programático dos cursos de nível superior oferecidos pelo Prominp estão apresentados no Anexo 2. Ainda, no Anexo 3 estão indicados os quantitativos de profissionais qualificados pelo Prominp nas categorias de nível superior, e no Anexo 4 estão indicadas as demandas de qualificação de profissionais de nível superior até 2013.

### 3.2.2. Recursos financeiros necessários para a implantação do PNQP

Com a definição das demandas e do planejamento dos cursos do PNQP, foi possível dimensionar a necessidade de recursos financeiros para viabilizar a implantação do Plano, que representou o montante de cerca de R\$ 300 milhões, em sua primeira fase.

A principal fonte dos recursos financeiros do PNQP tem sido a **Petrobras** que, com autorização específica da ANP, aplica recursos previstos na cláusula de investimentos em P&D constante nos contratos de concessão. Os recursos da Petrobras são complementados com os oriundos do **CTPetro/Finep** (R\$7,2 milhões), para cursos de nível superior, e do **Ministério do Trabalho e Emprego/FAT** (R\$ 30 milhões) para realização dos cursos de construção civil.

### 3.2.3. Currículos e disponibilização dos profissionais para o mercado

Com a conclusão dos cursos, os currículos dos alunos qualificados são disponibilizados no portal do Prominp, e podem ser complementados pelos próprios alunos com outras informações além das referentes ao seu aproveitamento durante o curso de qualificação.

Assim, as empresas podem ter acesso às informações sobre a disponibilidade dos profissionais qualificados, por especialidade e região geográfica, completando o ciclo do processo de qualificação profissional, ou seja, possibilitar a empregabilidade do pessoal qualificado.

Até meados de 2010 deverão estar qualificados pelo Prominp cerca de 78.000 profissionais, sendo destes 5.000 de nível superior em 39 categorias profissionais, em 10 estados da Federação, com cursos de pós-graduação *lato sensu*.

## 4. Demandas de Pessoal para P&D da Indústria de Petróleo e Gás

As demandas tecnológicas do setor de petróleo e gás podem, também, ser agrupadas em dois conjuntos: (i) As demandas associadas às operações das empresas de petróleo, e (ii) as demandas associadas às empresas fornecedoras de bens e serviços para o setor de P&G.

#### 4.1 Atividades de P&D da Petrobras

A Petrobras tem desenvolvido, nas últimas décadas, uma crescente trajetória de expressivos investimentos para superar os seus desafios tecnológicos, para o que conta com o seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Miguez de Mello – CENPES na coordenação deste todo este esforço.

Para tanto, o CENPES tem construído um conjunto admirável de realizações e sucesso que, ao tempo que se coloca como um dos principais centros de pesquisas para o setor de petróleo e gás, vem contribuindo sobremaneira para colocar a Petrobras em seu lugar de destaque no cenário internacional.

Além de sua própria infraestrutura para pesquisa e desenvolvimento, a Petrobras conta também com a contribuição das mais importantes entidades de pesquisa e desenvolvimento para complementar os trabalhos desenvolvidos internamente.

Para avançar neste modelo, a partir do início de 2006, a Petrobras passou a adotar um nova forma de parceria tecnológica com Universidades e Institutos de Pesquisa, com dois modelos de relacionamento estratégico, através dos (i) núcleos de competência e das (ii) redes temáticas.

No primeiro modelo foram estabelecidos os denominados “Núcleos de Competência” no segmento petróleo, gás e energia, nas várias regiões com atividades operacionais da Companhia. Em cada região foi identificada uma instituição de ensino e pesquisa para o desenvolvimento das atividades voltadas para o atendimento das demandas tecnológicas específicas daquela região. Desde então, foram criados sete Núcleos Regionais de Competência.

Já no segundo modelo, as “Redes Temáticas” abordam temas tecnológicos de interesse estratégico da Companhia, onde os projetos são desenvolvidos a partir da colaboração entre instituições de reconhecida competência nos temas selecionados. Até agora foram implantadas 49 redes temáticas (Anexo 5).

Em ambos os casos, é prevista a criação da infraestrutura necessária ao desenvolvimento de projetos de pesquisa nas instituições parceiras e a formação de recursos humanos compatível com as demandas identificadas. Com esta iniciativa, a Petrobras pretende assegurar a sustentabilidade do processo de desenvolvimento conjunto de projetos de pesquisa com as instituições parceiras.

#### 4.2. Plano de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do Prominp

Com relação à indústria fornecedora de bens e serviços, o Prominp tem trabalhado na

implementação do Plano de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI), o Prominp Tecnológico. A intenção é elevar a competitividade dos fornecedores de bens e serviços por meio do desenvolvimento e implantação de tecnologias de base (pré-competitivas, que possam ser compartilhadas pela indústria), e do fortalecimento da integração entre indústria e universidade.

Para tanto, foi realizado um amplo estudo para avaliar a competitividade dos segmentos industriais fornecedores de bens e serviços para o setor de petróleo & gás, e identificar ações para a sua melhoria. Foi analisado o desempenho de 18 setores da indústria nacional de bens e serviços, comparativamente aos similares internacionais de classe mundial, incluindo o diagnóstico dos processos produtivos e dos desafios tecnológicos específicos, para a identificação de projetos tecnológicos a serem implantados, por setor industrial.

Foram constatadas lacunas relevantes na oferta competitiva pela indústria brasileira, em especial em itens de maior conteúdo tecnológico, e insuficiências na cadeia de fornecedores do setor de P&G. Assim, tem sido evidenciada a necessidade de atualização tecnológica das empresas nacionais fornecedoras de bens e serviços, em diversos segmentos industriais que atendem às empresas de petróleo, de forma a fazer frente aos seus competidores internacionais.

Com base neste estudo, foram identificados três grupos de setores industriais, classificados conforme seu grau de competitividade: (i) Setores de alta competitividade, (ii) setores de média competitividade, para os quais é requerida uma atualização tecnológica, e (iii) setores sem produção nacional significativa.

#### **4.2.1 Diagnóstico de gargalos tecnológicos da indústria fornecedora de bens e serviços**

Os maiores esforços de desenvolvimento tecnológico estão sendo dirigidos para os setores de média competitividade, dentre eles os setores de válvulas, conexões e flanges, equipamentos submarinos/Umbilicais, caldeiraria, construção naval e instrumentação e automação.

As necessidades de desenvolvimento tecnológico identificadas são referentes a vários aspectos, tais como a baixa qualidade dos materiais, a inexistência de projetos estruturados de engenharia (substituídos por engenharia reversa de produtos adquiridos no mercado internacional) e a não-utilização de ferramentas computacionais avançadas (softwares CAD/CAM/CAE). Podem ser enumerados outros aspectos específicos relacionados aos referidos setores:

### **a) Válvulas**

As válvulas consistem em dispositivos mecânicos de controle de fluxo e de pressão amplamente utilizados em vários setores industriais, sendo componentes essenciais em todas as etapas do processo produtivo de P&G: no processamento primário, nas operações de transporte em dutos, nas instalações petroquímicas e nas redes de distribuição de gás natural.

Em função da ampla gama de aplicações destes dispositivos, existem dezenas de tipos, tamanhos e modelos de válvulas disponíveis no mercado, o qual conta com cerca de 140 empresas – a maioria de médio ou pequeno porte. Para algumas empresas, o diferencial competitivo está na capacidade de comprovar a eficiência de seus produtos e tecnologias (histórico de fornecimento); para outras, a força da marca construída ao longo do tempo, a proximidade física ou eventuais requisitos de conteúdo nacional constituem os principais fatores de competitividade. Como são necessárias grandes quantidades de válvulas para a construção de qualquer sistema de controle ou transporte de P&G, a Petrobrás tem sido o grande cliente e principal indutor do desenvolvimento tecnológico dos fabricantes nacionais de válvulas industriais.

Essa alta demanda de válvulas – e de outros dispositivos a elas associados – e os diversos testes realizados nos produtos (mecânicos e eletrônicos) geram também a necessidade de desenvolvimento de ferramentas para o teste automático de válvulas, atuadores e posicionadores.

No cenário do pré-sal, ganhou importância a fabricação de válvulas especiais com elevada resistência à corrosão, que utilizam peças fundidas em aços inoxidáveis duplex e super duplex, aços inoxidáveis superausteníticos e superligas de níquel. No entanto, a grande maioria das indústrias de fundição não está preparada para realizar a fundição destas ligas, em função da falta de conhecimento/desenvolvimento da tecnologia adequada.

### **b) Conexões e Flanges**

Conexões e flanges são utilizados como peças de ligação em sistemas pressurizados, tanto em tubulações de produção, processo, instrumentação ou dreno, como em aberturas de equipamentos. Sua utilização relacionada à área de P&G é usual tanto em sistemas de exploração e produção, como em transporte e refino, embora estas peças apresentem requisitos diferenciados para cada aplicação.

As dificuldades vivenciadas pela indústria nacional estão relacionadas,

principalmente, aos requisitos exigidos aos materiais quando em condições especiais de operação e às limitações que os processos fabris podem impor no sentido de não atender a estes requisitos.

A fabricação de conexões e flanges de aços carbono sem requisitos especiais não se mostra um problema no Brasil e os fornecedores locais, no geral, atendem à demanda com a qualidade necessária. No entanto, quando se fala de ligas especiais para trabalhos em alta temperatura e/ou meio corrosivo, o conhecimento da faixa de temperaturas ideal para conformação em diferentes formas e espessuras não está bem estabelecido e esta é uma variável essencial que deve ser controlada para evitar fragilizações e reduzir os custos de retrabalho nas forjarias.

Existe também um desconhecimento generalizado sobre a influência que o processamento (redução de forjados) pode ter no comportamento dos materiais frente às condições que exigem resistência mecânica, tenacidade, resistência à corrosão ou resistência à fragilização pelo hidrogênio, configurando um entrave ao fornecimento local de conexões e flanges para serem utilizadas nestas condições, que se acentua com a necessidade de apresentação da taxa de redução no certificado do componente. Neste cenário, a estruturação de um programa computacional para modelar o grau de redução de forjados para diferentes matérias-primas, junto com a validação experimental deste programa, permitiria ampliar a gama de produtos fornecidos por fabricantes de conexões e flanges ao setor de P&G.

Há hoje também uma perspectiva, por parte dos fornecedores de flanges e conexões, de aplicação de revestimentos por soldagem – do tipo *cladding* – de ligas resistentes à corrosão. Esta tecnologia, que ainda precisa ser desenvolvida no Brasil para esse segmento, envolve uma soldagem mais complexa e susceptível a falhas, além da necessidade de se definir procedimentos para a soldagem em campo (união de conexões e flanges cladeados a tubulações e equipamentos).

### **c) Equipamentos Submarinos/Umbilicais**

O umbilical é um conjunto de mangueiras que transportam fluidos hidráulicos e de injeção química, assim como cabos elétricos transmissores de sinais e potência. Sua função é acionar os mecanismos de abertura e fechamento do equipamento de extração de óleo e gás submarinos monitorando as características do poço (temperatura e pressão).

As necessidades tecnológicas da indústria se referem, principalmente, à resistência dos materiais sob pressão elevada, à detecção e reparo de vazamentos em mangueiras e ao detalhamento de projetos e testes para os equipamentos acessórios dos umbilicais.

Os umbilicais são produzidos com diferentes configurações para atender as mais



diversas aplicações. Podem ser constituídos de mangueiras hidráulicas, de injeção química, de alta pressão e cabos elétricos, com ou sem armadura metálica, ou em tubos de aço inox combinados com cabos elétricos e de aço. Além dos umbilicais, os fabricantes projetam, fabricam, montam e instalam todos os acessórios necessários ao seu pleno funcionamento.

O estudo coordenado pelo Prominp mostrou, por exemplo, que existe a carência de um projeto de mangueira termoplástica capaz de resistir ao colapso e que tenha um custo competitivo em relação os umbilicais de tubos de aço.

Há carência também de padronização, projeto e teste de *Armor Pot* – acessório do umbilical utilizado na ancoragem da armadura de tração junto à conexão com a plataforma – que é um item importante do projeto e está sujeito a falhas por fadiga. Com as novas demandas esperadas para o Pré-Sal, um provável aumento de cargas poderá levar a uma inadequação dos projetos em uso, sendo necessário o desenvolvimento de projetos mais específicos para cada aplicação.

Outra carência diz respeito ao desenvolvimento de tecnologia de reparo de mangueiras e localização de vazamentos. Segundo a Petrobrás, não há um método eficiente desenvolvido para localizar vazamentos e a tecnologia de reparo que existe é de uma empresa estrangeira e não é completamente eficiente, causando, eventualmente, entupimento das mangueiras.

#### **d) Caldeiraria**

É o segmento de competência mecânica responsável pela fabricação de peças e equipamentos, em geral partindo da conformação de chapas metálicas planas (aço carbono, aço inoxidável ou ligas de alumínio). As empresas nacionais não desenvolvem os projetos dos equipamentos que fabricam, gerando uma lacuna em engenharia de projetos. Por exemplo, uma demanda específica já identificada é o desenvolvimento de um projeto local de equipamento separador óleo/gás instalado em plataformas.

Há também demandas voltadas para o desenvolvimento de tecnologias de soldagem de materiais especiais – como aços inoxidáveis duplex e super duplex –, automação de operações de corte e solda – em especial soldagem de bocais –, desenvolvimento de revestimentos protetores alternativos ao *cladding*, melhoria tecnológica de processo de cladeamento atualmente em utilização e melhoria da qualidade de componentes forjados e fundidos – como flanges e conexões.

#### **e) Construção Naval**

Pode-se dizer que o mesmo é caracterizado por grande diversidade de modelos de

organização de produção, não apenas em função da natureza dos produtos, mas do perfil da produção, particularmente em termos de seriação, do porte do estaleiro, e do ambiente industrial em que se insere.

O estudo coordenado pelo Prominp envolveu as áreas de projeto de navios e sistemas *offshore*, gestão de operações e tecnologia de fabricação e montagem, e desenvolvimento e gestão da cadeia de suprimentos. A análise foi feita com foco no projeto e construção de navios de grande porte, plataformas e embarcações de apoio.

Na área de engenharia de produto, as principais questões tecnológicas estão voltadas para o desenvolvimento de projetos orientados à produção em estaleiros – incluindo estruturas-padrão e sistemas de informação – e a recuperação da capacidade de engenharia dos estaleiros – principalmente aqueles voltados para a construção de navios convencionais de grande porte. Outra necessidade identificada é o desenvolvimento de metodologias e procedimentos para controle de qualidade, planejamento e controle integrado de produção de navios e plataformas.

#### **f) Instrumentação e Automação**

Uma das bases da Instrumentação e Automação de processos é o desenvolvimento de placas de circuitos eletrônicos, os quais são utilizados em transmissores, CLPs, computadores de vazão, módulos de comunicação, entre outros. Estes instrumentos são encarregados de controlar, comunicar e monitorar as diversas variáveis de um processo disponibilizando-as localmente ou remotamente. Uma das lacunas observadas é a falta de soluções nacionais na prototipagem de placas eletrônicas. Neste sentido foi observado que a indústria nacional consegue fazer desenvolvimentos de até quatro camadas; contudo, a necessidade do setor de Instrumentação e Automação é de até 10 camadas o que leva os fornecedores nacionais a procurar soluções no exterior.

Portanto, esse desenvolvimento, junto com a devida adequação dos laboratórios envolvidos, trará a possibilidade de criar protótipos de novos produtos no Brasil assim como incentivar o intercâmbio de tecnologia entre os centros de ensino especializados nesta área e a transferência de tecnologia para as empresas fornecedoras de produtos de instrumentação e automação ao setor de P&G.

Foi também identificada a necessidade de desenvolvimento, em laboratórios especializados de ICTs, de sistemas com nanotecnologia embarcada, visando preencher um *gap* tecnológico existente nas indústrias do segmento de Instrumentação e Automação e possibilitando a geração de novos produtos como nano-sensores e nano-atuadores. Existe hoje uma demanda mundial por miniaturização de componentes e esta ação irá viabilizar a competição da indústria brasileira nesta área do conhecimento.

#### **4.2.2. Agenda tecnológica para o desenvolvimento industrial**

Com base neste estudo, foi preparada uma agenda tecnológica composta por 38 projetos, direcionada para atender prioritariamente estes segmentos anteriormente referidos. São 7 projetos dirigidos para a área de válvulas, 5 projetos para a área de conexões e flanges, 5 projetos para a área de caldeiraria, 6 para a área de umbilicais, 7 para a área de construção naval e 8 projetos para a área de instrumentação e automação.

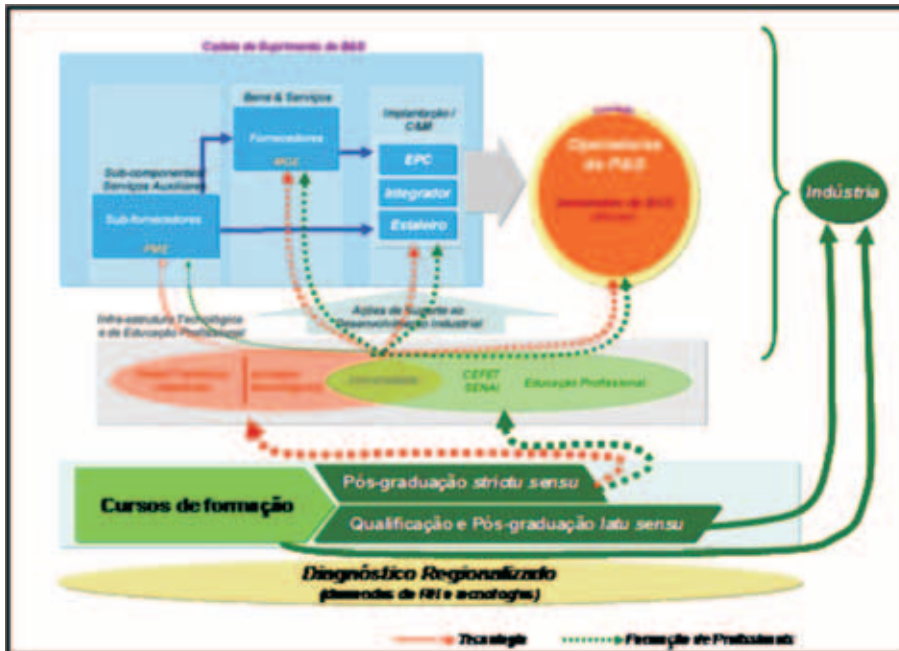
Estes projetos são, ainda, de 3 naturezas distintas: (i) 24 projetos de pesquisa e desenvolvimento, (ii) 12 de infraestrutura tecnológica e (iii) 2 de qualificação profissional (Anexo 6).

Esta agenda tecnológica serviu de base para o lançamento de 2 editais da FINEP, o primeiro, dirigido as empresas, para atender aos desafios tecnológicos da indústria fornecedora de bens e serviços para o setor de petróleo e gás, e o segundo, dirigido aos ICTs, para a implantação de laboratórios suprindo lacunas de infraestrutura tecnológica de apoio a indústria. Estão sendo oferecidos R\$ 130 milhões nestes dois editais.

### **5. Consolidação das Demandas da Indústria Fornecedora de Bens e Serviços do Setor de P&G**

Das considerações colocadas acima, as demandas de pessoal de nível superior para o atendimento das demandas da indústria fornecedora de bens e serviços para o setor de P&G, incluindo as demandas tecnológicas, podem ser sumarizadas conforme indicado na Fig. 5, a seguir:

**Fig. 5: Ações de Suporte ao Desenvolvimento Industrial – Recursos Humanos e Tecnologia**



Desta figura, se depreende que a denominação “indústria fornecedora de bens e serviços” envolve toda a cadeia de suprimento, incluindo pequenas, médias e grandes empresas, fornecedores e subfornecedores. E, trata-se tanto de demandas de pessoal qualificado, como de demandas tecnológicas, num cenário em que a universidade tem um papel central.

Cabe a ela prover, para todas as empresas da cadeia de suprimento, as necessidades de pessoal e de soluções tecnológicas, o que significa: (i) A oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* para atender as demandas de pesquisas tecnológicas e de docência em todos os níveis técnicos; (ii) a oferta de cursos de pós-graduação *lato sensu* nas especializações e quantitativos demandados pela indústria; e (iii) a formação de pessoal de nível superior para atender diretamente as demandas da indústria, e para alimentar os programas de pós-graduação de *lato* e *stricto sensu*, acima referidos.

## 5. Conclusões e Recomendações

O contexto oferecido pelo setor de petróleo e gás, no Brasil, representa uma

oportunidade única para um período de desenvolvimento expressivo e consistente do País, por um largo período, com ganhos para toda a sociedade. Para tanto, dentre as várias ações necessárias para preparar a infraestrutura industrial, tem destaque a qualificação de pessoal em todos os níveis, especialmente os profissionais das áreas técnicas. Devem ser observadas, tanto as demandas industriais propriamente ditas, nas especialidades e quantitativos requeridos, como as demandas da própria Academia, para atender as atividades de pesquisa e docência relacionadas às demandas industriais.

Além de assegurar o direcionamento de recursos financeiros para estas atividades - qualificação profissional e pesquisa tecnológica - é imprescindível que tais estímulos sejam nas áreas de interesse para a adequação do parque industrial do País provedor das demandas que se desenham para os próximos anos, possivelmente, décadas. Neste sentido, dever-se-ia, também, revisitar os critérios de valoração e reconhecimento das atividades de produção acadêmica no País, de forma que a Academia fosse motivada a colocar a sua capacidade de geração de conhecimento também a serviço do desenvolvimento tecnológico e industrial do País, e não unicamente na produção de *papers* acadêmicos, que é o principal estímulo do sistema hoje vigente.

Esta é a oportunidade histórica que temos hoje, de transformar os maciços investimentos do setor de petróleo e gás, de algumas próximas décadas, em efetivo desenvolvimento econômico, com geração de riqueza, emprego e renda, para o País, e para todos.

Anexo 1 - Cursos do Programa de Recursos Humanos (PRH) da ANP

Anexo 2 - Conteúdo Programático dos Cursos do Prominp de Nível Superior

Anexo 3 - Agenda Tecnológica Industrial (PDTI) do PROMINP


Anexo 1

Slide 1

Programa de Recursos Humanos (PRH) - ANP

M20100









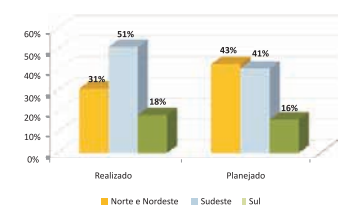
Slide 2

**PRH**  
Distribuição Geográfica



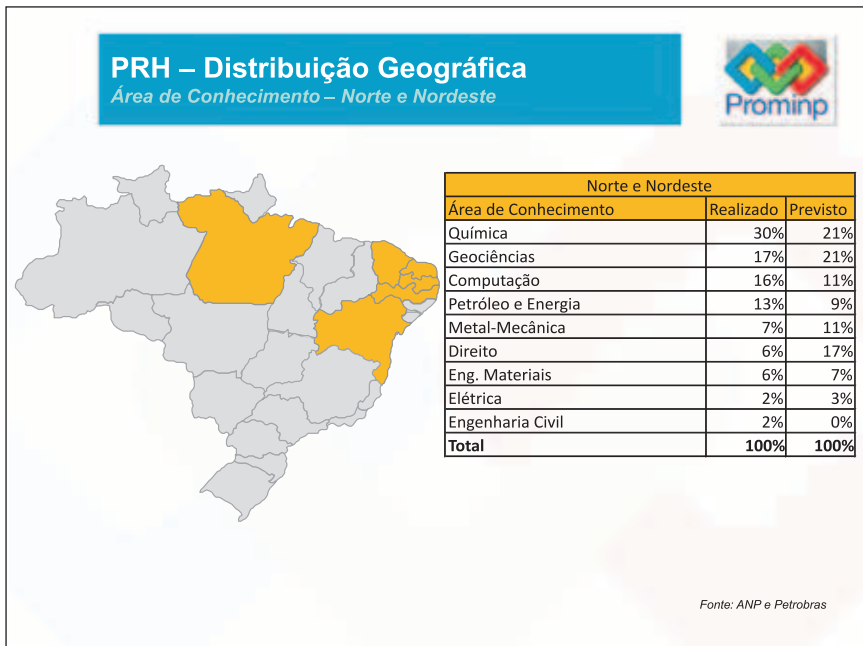


Região	Realizado	Planejado
Norte e Nordeste	31%	43%
Sudeste	51%	41%
Sul	18%	16%

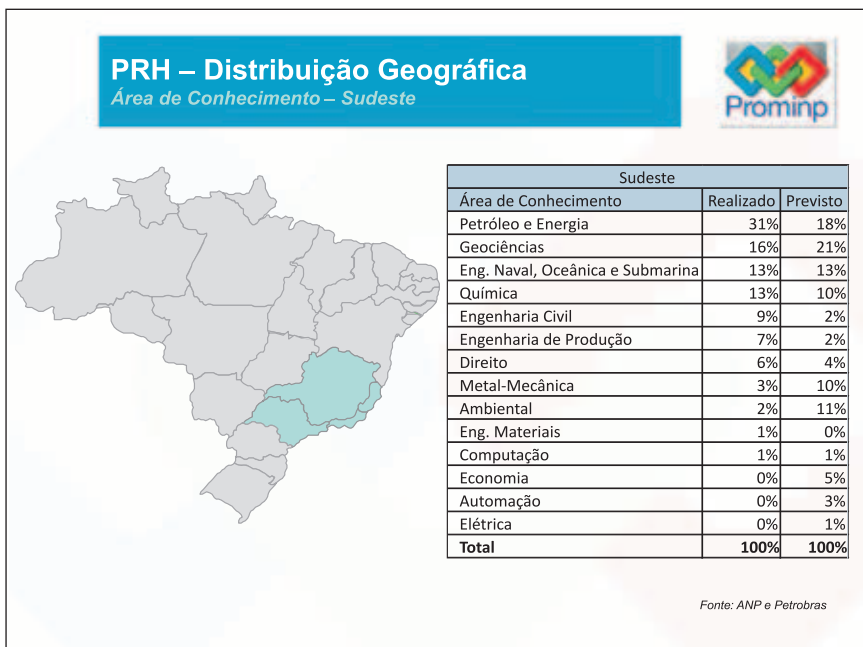


Fonte: ANP e Petrobras

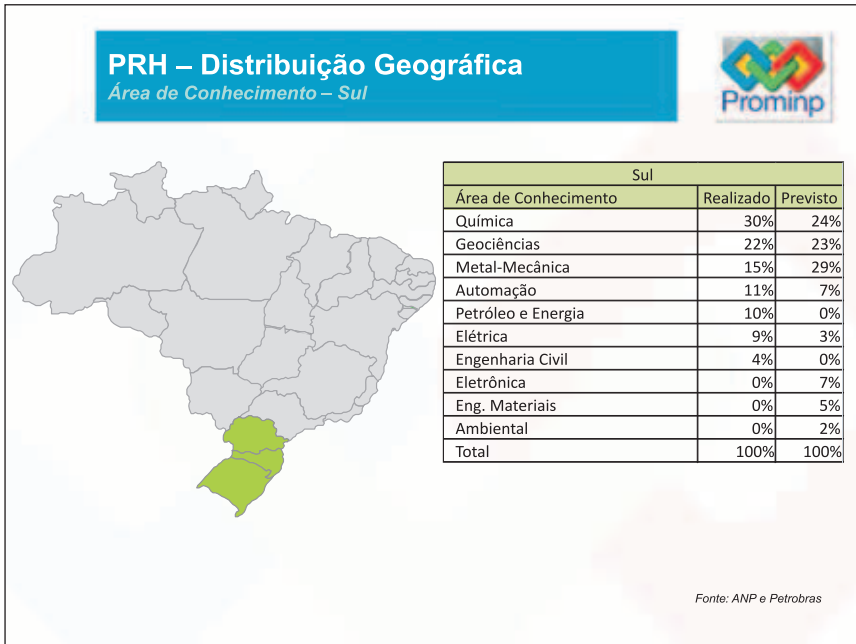
## Slide 3



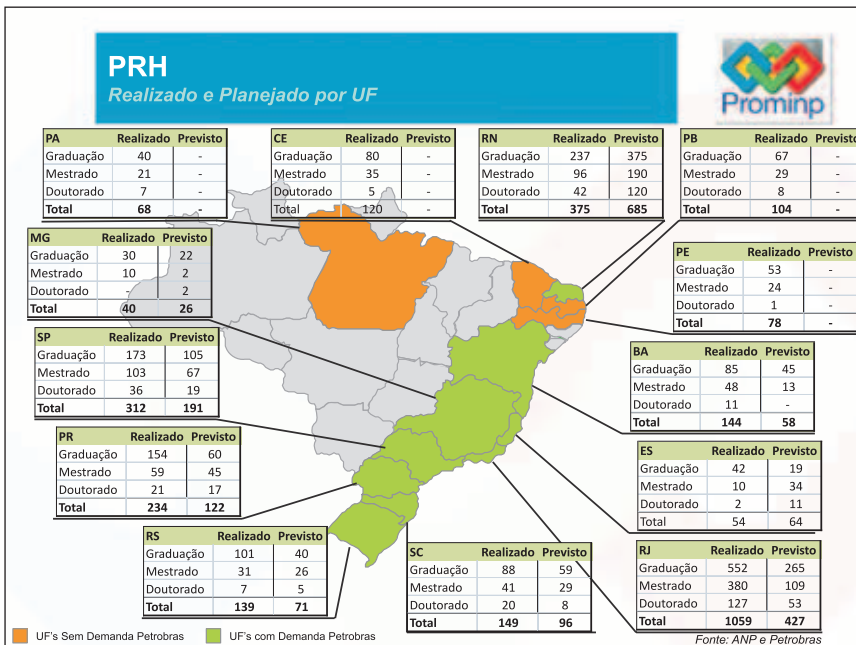
## Slide 4



Slide 5

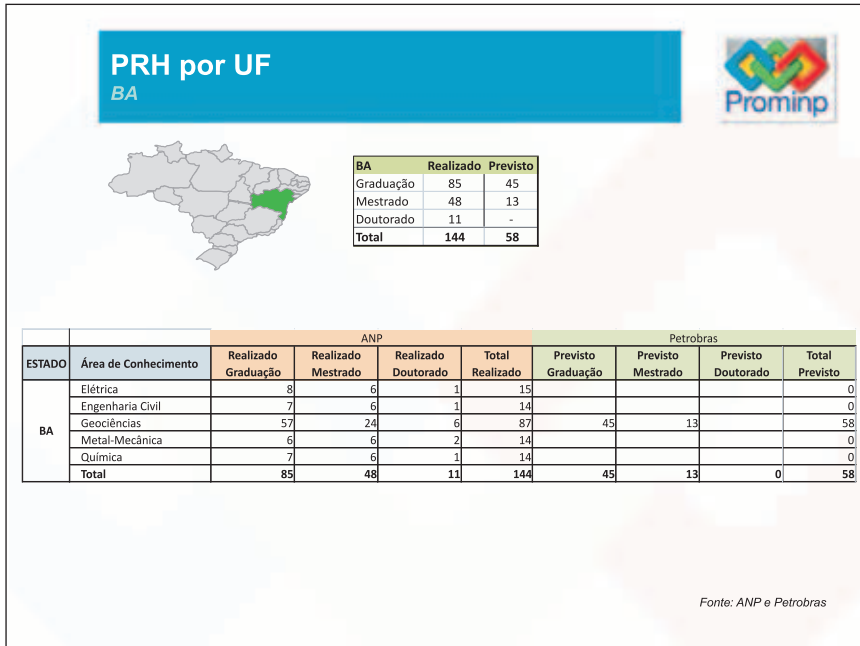


Slide 6

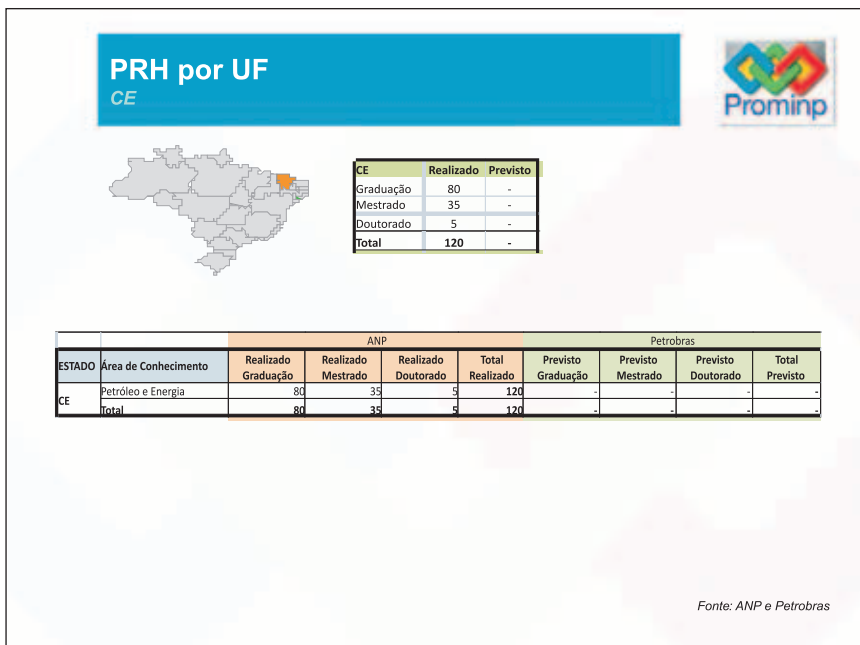




## Slide 7




## Slide 8




Slide 9

## PRH por UF

ES





ES	Realizado	Previsto
Graduação	42	19
Mestrado	10	34
Doutorado	2	11
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>64</b>


ESTADO	Área de Conhecimento	ANP				Petrobras			
		Realizado Graduação	Realizado Mestrado	Realizado Doutorado	Total Realizado	Previsto Graduação	Previsto Mestrado	Previsto Doutorado	Total Previsto
ES	Ambiental	21	5	1	27	7	7	2	16
	Geociências	-	-	-	-	-	15	5	20
	Metal-Mecânica	21	5	1	27	12	12	4	28
	<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>19</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>64</b>


Fonte: ANP e Petrobras

Slide 10

## PRH por UF

MG



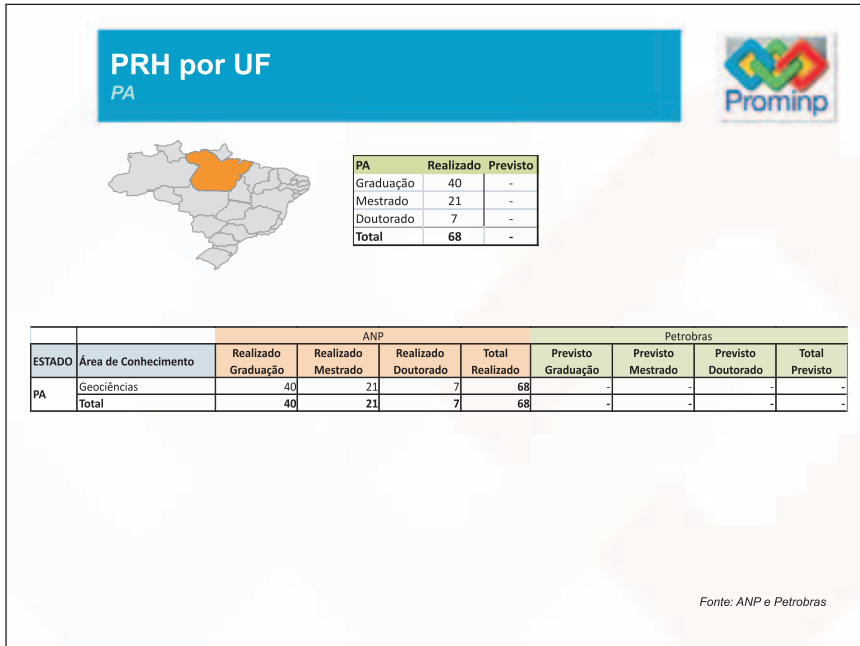


MG	Realizado	Previsto
Graduação	30	22
Mestrado	10	2
Doutorado	-	2
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>26</b>

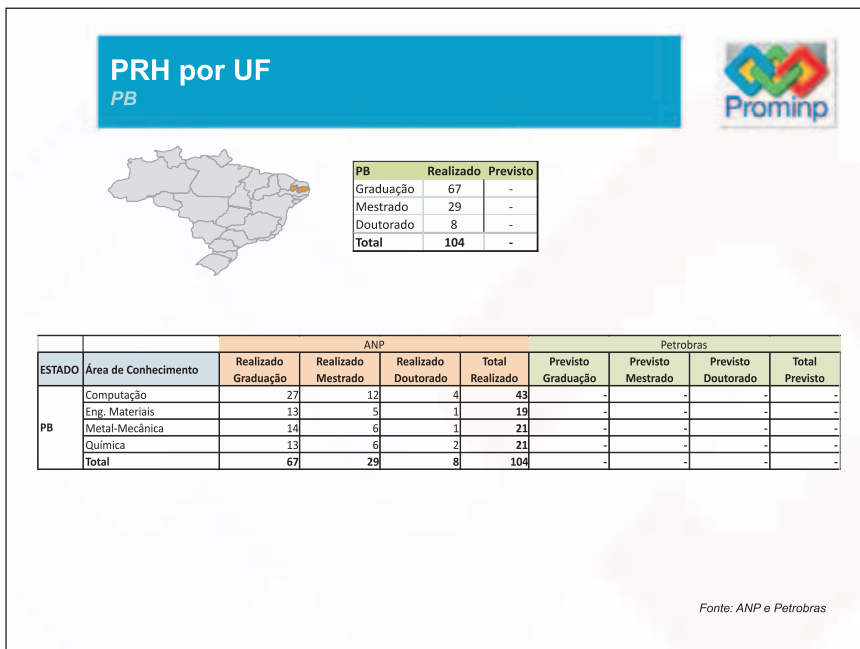
ESTADO	Área de Conhecimento	ANP				Petrobras			
		Realizado Graduação	Realizado Mestrado	Realizado Doutorado	Total Realizado	Previsto Graduação	Previsto Mestrado	Previsto Doutorado	Total Previsto
MG	Petróleo e Energia	30	10	-	40	-	-	-	-
	Automação	-	-	-	-	20	-	-	20
	Elétrica	-	-	-	-	2	2	2	6
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>26</b>

Fonte: ANP e Petrobras

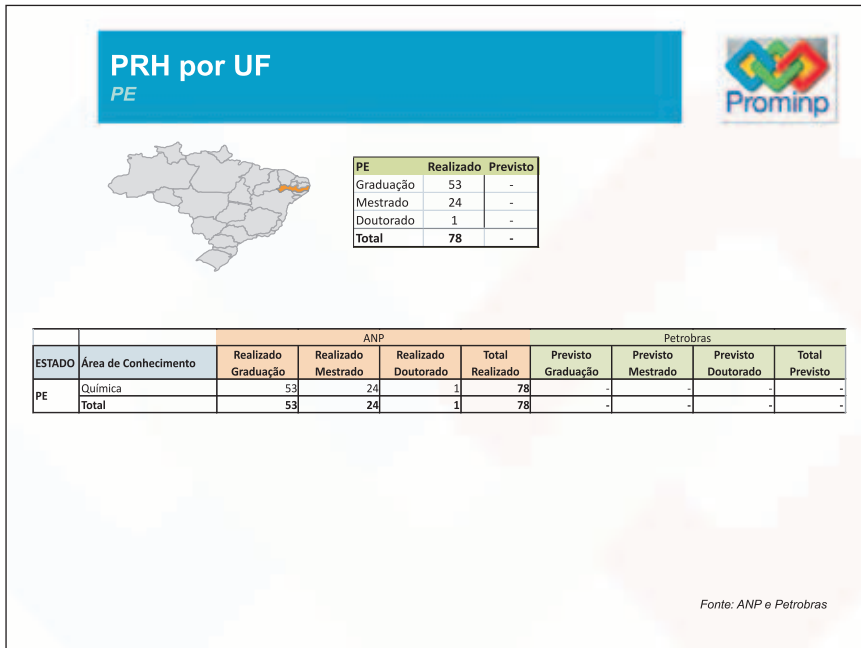
## Slide 11



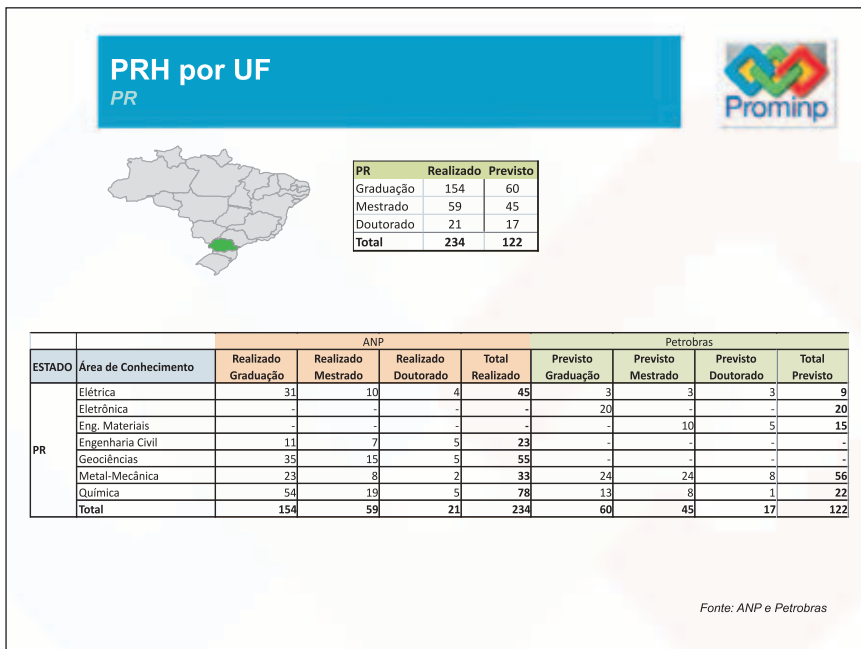
## Slide 12



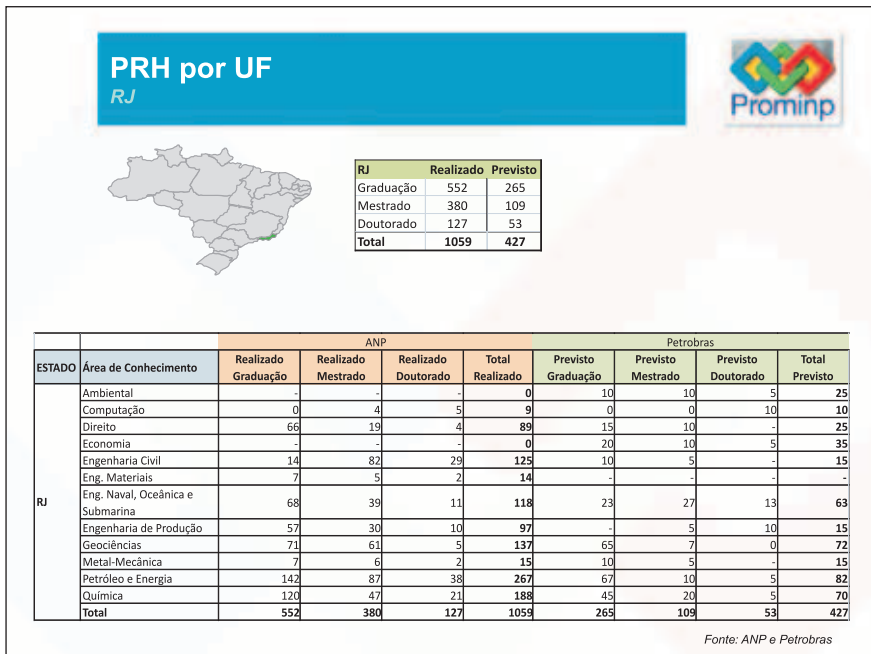
Slide 13



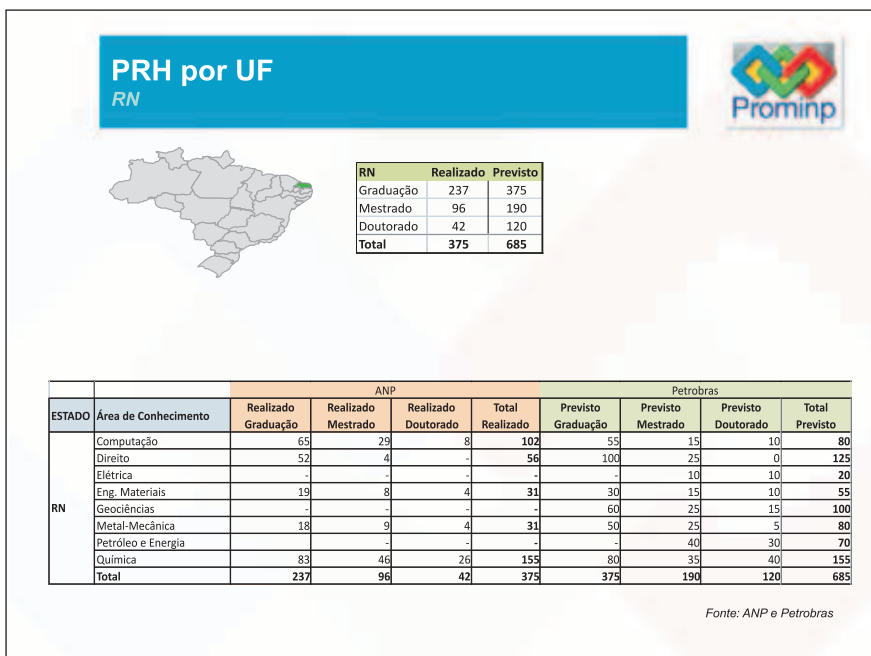
Slide 14



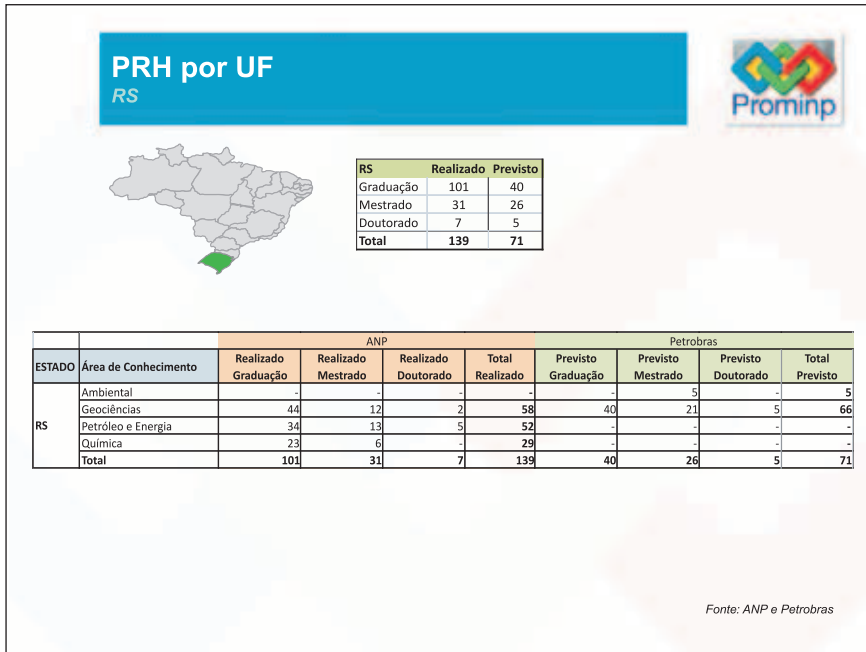
## Slide 15



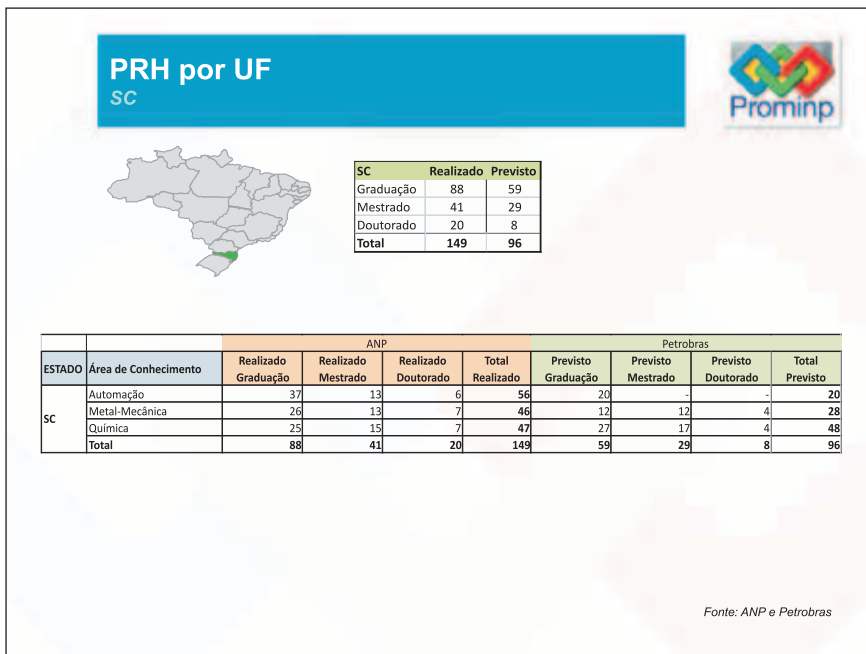
## Slide 16



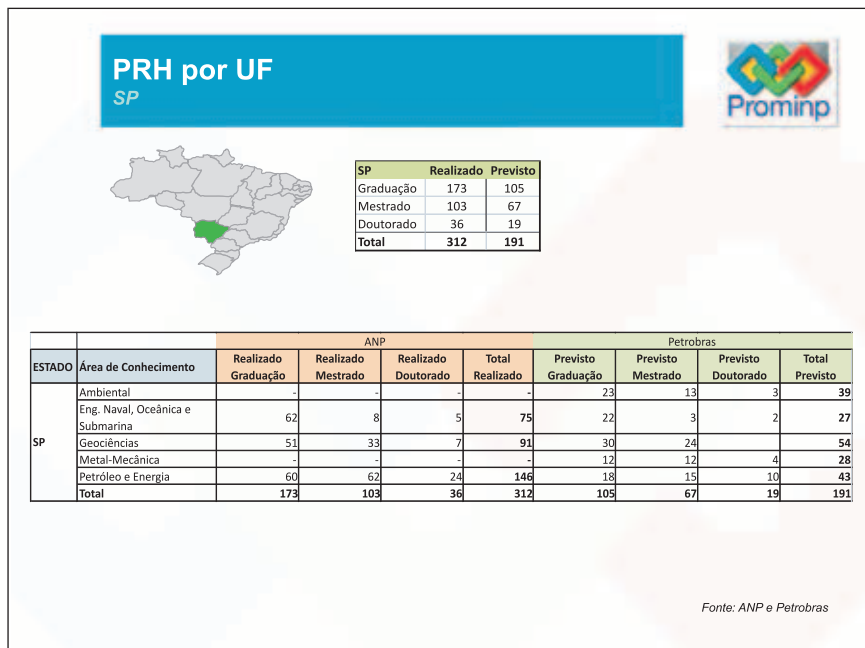
Slide 17



Slide 18



## Slide 19



**Anexo 2****ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP****CURSO:** CM - Chefe de Obra**NÍVEL:** Superior**CARGA HORÁRIA:** 496 horas/aula**DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso abrange os métodos e processos mais críticos da atividade de construção e montagem de instalações industriais, bem como os detalhes de normas técnicas, requisitos das sociedades classificadoras, problemas e detalhes de fabricação sobre os principais tipos de equipamentos e instalações da indústria do petróleo e gás natural. Aborda também os processos que compõem a atividade de gerenciamento de projetos com base no modelo do PMI (Project Management Institut) aplicado à atividade de construção e montagem. O curso apresenta os principais requisitos relacionados a atividade de gestão de saúde segurança e meio ambiente em projetos de construção e montagem.

**PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros com experiência mínima de 8(oito) anos na atividade de construção e montagem.

**OBJETIVOS:**

Apresentar os métodos e processos mais críticos da atividade de construção e montagem de instalações industriais, bem como os detalhes de normas técnicas, requisitos das sociedades classificadoras, problemas e detalhes de fabricação sobre os principais tipos de equipamentos e instalações da indústria do petróleo e gás natural. Apresentar os processos de gerenciamento de projetos com base no modelo do PMI (Project Management Institut) aplicados à atividade de construção e montagem. Apresentar os principais requisitos relacionados a atividade de gestão de saúde segurança e meio ambiente em projetos de construção e montagem.



**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:****Módulo 1 - Métodos e Processos de Fabricação, Montagem e Inspeção**

Soldagem

Ensaio Não Destrutivo

Corrosão e Revestimentos Industriais

Sistemas Elétricos Industriais

Movimentação e Içamento de Carga

Instrumentação Industrial

Comissionamento e Condicionamento

**Módulo 2 – Fabricação e Montagem de Equipamentos e Tubulações**

Fabricação e Montagem de Tanques de Armazenamento

Montagem de Equipamentos Rotativos

Fabricação e Montagem de Vasos de Pressão

Fabricação e Montagem de Caldeiras e Trocadores de Calor

Tubulações Industriais

**Módulo 3 – Fabricação e Montagem de Estruturas, Navios e Embarcações**

Fabricação e Montagem de Estruturas Metálicas Fixas e Flutuantes

Princípios de Construção Naval

Sociedades Classificadoras

**Módulo 4 – Gerenciamento de Projetos Aplicado à Construção e Montagem**

Gerenciamento da Qualidade

Planejamento e Controle da Produção

Contratação em Empreendimentos

Gerenciamento de Custos

Gerenciamento de Suprimentos

Gerenciamento de Riscos

Modelo de Gerenciamento de Projeto Aplicado à Construção e Montagem

Estatística Aplicada à Construção e Montagem

**Módulo 5 – Meio Ambiente e Segurança do Trabalho**

Gerenciamento de Segurança do Trabalho

Gestão e Auditoria Ambiental

Módulo SMS Petrobras



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Gerente de Empreendimento / Contrato

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 432 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Este Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos se destina aos Gerentes e Profissionais de Empreendimentos do Setor de Óleo & Gás que lidem com projetos do segmento, em Construção e Montagem ou Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

O Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Processos de Gestão**

Economia, Globalização e Comércio Internacional

Planejamento Estratégico

Gestão de SMS

Marketing Institucional e Relações com a Mídia

Gestão Econômico-Financeira

Matemática Financeira

Aspectos Jurídicos, Tributários e Fiscais  
Logística e Suprimentos  
Seguros de Empreendimentos  
Planejamento do Empreendimento

### **Aspectos Humanos e Comportamentais**

Liderança, Equipes e Comunicação  
Gestão de Pessoas  
Negociação em Empreendimentos  
Técnicas de Apresentação e Reuniões

### **Gerência de Empreendimentos**

Fundamentos de Gerenciamento de Projetos  
Gerenciamento de Escopo de Projetos  
Gerenciamento de Tempo em Projetos  
Análise de Viabilidade em Projetos  
Gerenciamento de Custos em Projetos  
Gerenciamento de Qualidade em Projetos  
Gerenciamento de Pessoas em Projetos  
Gerenciamento de Comunicação em Projetos  
Gerenciamento de Riscos de Projetos  
Gerenciamento de Aquisições em Projetos  
Gerenciamento de Integração e Comissionamento de Projetos

### **Ênfase em Gerente de Empreendimento**

Documentação e Correspondência com o Cliente  
Fundamentos Jurídicos e Legais  
Business Game em Gerência de Empreendimentos – Ênfase em Contratos  
Integração entre Orçamento e Execução



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Gerente de Engenharia

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 432 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Este Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos se destina aos Gerentes e Profissionais de Empreendimentos do Setor de Óleo & Gás que lidem com projetos do segmento, em Construção e Montagem ou Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

O Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Processos de Gestão**

Seguros de Empreendimentos

Planejamento do Empreendimento

Economia, Globalização e Comércio Internacional

Planejamento Estratégico

Gestão de SMS

Marketing Institucional e Relações com a Mídia

Gestão Econômico-Financeira

Matemática Financeira

Aspectos Jurídicos, Tributários e Fiscais

Logística e Suprimentos

### **Aspectos Humanos e Comportamentais**

Liderança, Equipes e Comunicação

Gestão de Pessoas

Negociação em Empreendimentos

Técnicas de Apresentação e Reuniões

### **Gerência de Empreendimentos**

Análise de Viabilidade em Projetos

Gerenciamento de Comunicação em Projetos

Gerenciamento de Riscos de Projetos

Gerenciamento de Aquisições em Projetos

Gerenciamento de Integração e Comissionamento de Projetos

Gerenciamento de Custos em Projetos

Gerenciamento de Qualidade em Projetos

Gerenciamento de Pessoas em Projetos

Fundamentos de Gerenciamento de Projetos

Gerenciamento de Escopo de Projetos

Gerenciamento de Tempo em Projetos

### **Ênfase em Gerente de Engenharia**

Gestão do Conhecimento

Tecnologia da Informação Aplicada a Projetos de Engenharia

Gestão da Informação e Documentação

Business Game – Ênfase em Gerência de Engenharia



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Gerente de Qualidade

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 432 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Este Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos se destina aos Gerentes e Profissionais de Empreendimentos do Setor de Óleo & Gás que lidem com projetos do segmento, em Construção e Montagem ou Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

O Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Processos de Gestão**

Economia, Globalização e Comércio Internacional

Planejamento Estratégico

Gestão de SMS

Marketing Institucional e Relações com a Mídia

Gestão Econômico-Financeira

Matemática Financeira

Aspectos Jurídicos, Tributários e Fiscais

Logística e Suprimentos

Seguros de Empreendimentos

Planejamento do Empreendimento

### **Aspectos Humanos e Comportamentais**

Liderança, Equipes e Comunicação

Gestão de Pessoas

Negociação em Empreendimentos

Técnicas de Apresentação e Reuniões

### **Gerência de Empreendimentos**

Fundamentos de Gerenciamento de Projetos

Gerenciamento de Escopo de Projetos

Gerenciamento de Tempo em Projetos

Análise de Viabilidade em Projetos

Gerenciamento de Custos em Projetos

Gerenciamento de Integração e Comissionamento de Projetos

Gerenciamento de Qualidade em Projetos

Gerenciamento de Pessoas em Projetos

Gerenciamento de Comunicação em Projetos

Gerenciamento de Riscos em Projetos

Gerenciamento de Aquisições em Projetos

### **Ênfase em Gerente de SMS**

Normas, Certificações e Prêmios em SMS

Sistemas de Gestão da Integrada e Auditoria em SMS

Business Game – Ênfase em Gerência de SMS



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Gerente de SMS

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 432 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Este Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos se destina aos Gerentes e Profissionais de Empreendimentos do Setor de Óleo & Gás que lidem com projetos do segmento, em Construção e Montagem ou Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

O Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Processos de Gestão**

Planejamento do Empreendimento

Marketing Institucional e Relações com a Mídia

Gestão Econômico-Financeira

Matemática Financeira

Aspectos Jurídicos, Tributários e Fiscais



Logística e Suprimentos  
Seguros de Empreendimentos  
Economia, Globalização e Comércio Internacional  
Planejamento Estratégico  
Gestão de SMS

### **Aspectos Humanos e Comportamentais**

Liderança, Equipes e Comunicação  
Gestão de Pessoas  
Negociação em Empreendimentos  
Técnicas de Apresentação e Reuniões

### **Gerência de Empreendimentos**

Fundamentos de Gerenciamento de Projetos  
Gerenciamento de Escopo de Projetos  
Gerenciamento de Tempo em Projetos  
Análise de Viabilidade em Projetos  
Gerenciamento de Custos em Projetos  
Gerenciamento de Qualidade em Projetos  
Gerenciamento de Pessoas em Projetos  
Gerenciamento de Comunicação em Projetos  
Gerenciamento de Riscos de Projetos  
Gerenciamento de Aquisições em Projetos  
Gerenciamento de Integração e Comissionamento de Projetos

### **Ênfase em Gerente de SMS**

Normas, Certificações e Prêmios em SMS  
Sistemas de Gestão da Integrada e Auditoria em SMS  
Business Game – Ênfase em Gerência de SMS



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Gerente de Suprimento

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 432 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Este Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos se destina aos Gerentes e Profissionais de Empreendimentos do Setor de Óleo & Gás que lidem com projetos do segmento, em Construção e Montagem ou Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

O Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Aspectos Humanos e Comportamentais**

Liderança, Equipes e Comunicação

Gestão de Pessoas

Negociação em Empreendimentos

Técnicas de Apresentação e Reuniões

**Gerência de Empreendimentos**

Fundamentos de Gerenciamento de Projetos  
Gerenciamento de Escopo de Projetos  
Gerenciamento de Tempo em Projetos  
Análise de Viabilidade em Projetos  
Gerenciamento de Custos em Projetos  
Gerenciamento de Qualidade em Projetos  
Gerenciamento de Pessoas em Projetos  
Gerenciamento de Comunicação em Projetos  
Gerenciamento de Riscos de Projetos  
Gerenciamento de Aquisições em Projetos  
Gerenciamento de Integração e Comissionamento de Projetos

**Ênfase em Gerente de Suprimentos**

Contratação e Processo Licitatório  
Formação Ética e Moral  
Logística Avançada em Suprimentos e Estoques  
Comércio Digital – B2B e Leilões  
Business Game – Ênfase em Gerência de Suprimentos e Logística

**Processos de Gestão**

Marketing Institucional e Relações com a Mídia  
Planejamento do Empreendimento  
Gestão Econômico-Financeira  
Matemática Financeira  
Aspectos Jurídicos, Tributários e Fiscais  
Logística e Suprimentos  
Seguros de Empreendimentos  
Economia, Globalização e Comércio Internacional  
Planejamento Estratégico  
Gestão de SMS



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Gerente de Empreendimento

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 432 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Este Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos se destina aos Gerentes e Profissionais de Empreendimentos do Setor de Óleo & Gás que lidem com projetos do segmento, em Construção e Montagem ou Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

O Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Processos de Gestão**

Economia, Globalização e Comércio Internacional

Planejamento Estratégico

Gestão de SMS

Marketing Institucional e Relações com a Mídia

Gestão Econômico-Financeira

Matemática Financeira

Aspectos Jurídicos, Tributários e Fiscais  
Logística e Suprimentos  
Seguros de Empreendimentos  
Planejamento do Empreendimento

### **Aspectos Humanos e Comportamentais**

Técnicas de Apresentação e Reuniões  
Liderança, Equipes e Comunicação  
Gestão de Pessoas  
Negociação em Empreendimentos

### **Gerência de Empreendimentos**

Gerenciamento de Custos em Projetos  
Fundamentos de Gerenciamento de Projetos  
Gerenciamento de Escopo de Projetos  
Gerenciamento de Tempo em Projetos  
Gerenciamento de Comunicação em Projetos  
Gerenciamento de Riscos de Projetos  
Gerenciamento de Aquisições em Projetos  
Gerenciamento de Qualidade em Projetos  
Gerenciamento de Pessoas em Projetos  
Gerenciamento de Integração e Comissionamento de Projetos  
Análise de Viabilidade em Projetos

### **Ênfase em Gerentes de Empreendimentos**

Negociação de CLAIMs  
Ética, Poder e Política  
Business Game em Gerência de Empreendimentos e Contratos



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Gerente de Projeto de Engenharia

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 432 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Este Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos se destina aos Gerentes e Profissionais de Empreendimentos do Setor de Óleo & Gás que lidem com projetos do segmento, em Construção e Montagem ou Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

O Programa de Certificação Prominp - MBA em Gerência de Empreendimentos tem por objetivo desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem como gerentes de empreendimentos (projetos) de qualquer natureza, porte ou complexidade do Setor de Óleo & Gás, liderando equipes multidisciplinares, gerenciando recursos, tempo, orçamentos e riscos e implementando-os com sucesso, de acordo com os perfis profissionais levantados.

---

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Aspectos Humanos e Comportamentais**

Liderança, Equipes e Comunicação

Gestão de Pessoas

Negociação em Empreendimentos

Técnicas de Apresentação e Reuniões

**Processos de Gestão**

Economia, Globalização e Comércio Internacional

Planejamento Estratégico

Gestão de SMS

Marketing Institucional e Relações com a Mídia

Gestão Econômico-Financeira

Matemática Financeira

Aspectos Jurídicos, Tributários e Fiscais

Logística e Suprimentos

Seguros de Empreendimentos

Planejamento do Empreendimento

**Gerência de Empreendimentos**

Gerenciamento de Aquisições em Projetos

Gerenciamento de Integração e Comissionamento de Projetos

Fundamentos de Gerenciamento de Projetos

Gerenciamento de Escopo de Projetos

Gerenciamento de Tempo em Projetos

Análise de Viabilidade em Projetos

Gerenciamento de Custos em Projetos

Gerenciamento de Qualidade em Projetos

Gerenciamento de Pessoas em Projetos

Gerenciamento de Comunicação em Projetos

Gerenciamento de Riscos de Projetos

**Ênfase em Gerente de Engenharia**

Gestão do Conhecimento

Tecnologia da Informação Aplicada a Projetos de Engenharia

Gestão da Informação e Documentação

Business Game – Ênfase em Gerência de Engenharia



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Profissional de Sistemas de Informação

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 420 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso Profissional de Sistemas de Informação está estruturado em 4 módulos, com uma carga horária total de 420 horas/aula. Os três primeiros módulos abrangem 3 disciplinas cada um, com 40 horas/aula por disciplina. O último módulo, com 60 horas/aula, se constitui de um trabalho em grupo, realizado sob orientação, com o objetivo de projetar um sistema de informação. Ao final do projeto, os alunos deverão elaborar um relatório e submeter o trabalho a uma banca examinadora. O curso capacitará o aluno a desenvolver, sob orientação e supervisão, o detalhamento de projeto de sistemas de informação, através da elaboração de especificações, requisições, pareceres e análise e verificação de proposta de fornecedores de sistemas de informação e aplicação de normas, procedimentos, regulamentos, códigos e simbologia relativos ao projeto de sistemas de informação.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Pessoas com curso superior completo em Processamento de Dados ou Sistemas de Informação ou Ciência da Computação ou Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

Ao final do curso o aluno estará apto a: Elaborar e avaliar especificações de sistemas usando técnicas de requisitos de software e de modelagem conceitual de dados; Elaborar e avaliar projetos de desenvolvimento de sistemas, que usem o padrão UML ou mesmo diagramas estruturados, e projetos de bancos de dados; Implementar um sistema de informação em linguagem orientada a objetos com uso de bancos de dados relacional; Multiplicar na empresa a adoção das normas de qualidade de software e de segurança da informação; Elaborar planos de teste e avaliar ferramentas de software;

---



**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:****MÓDULO I**

Linguagem de programação

Modelagem de sistemas

Modelagem de dados

**MÓDULO II**

Bancos de dados

Projeto de sistemas de informação

Princípios de segurança de ti

**MÓDULO III**

Software web

Qualidade de software

Testes e validação de software

**MÓDULO IV**

Projeto final



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Automação e Instrumentação

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 418 horas/aula

---

### DESCRIÇÃO DO CURSO:

O curso de Especialização em Engenharia de Automação Industrial dos Sistemas de Produção, Refino e Transporte de Petróleo foi elaborado por um grupo de trabalho do segmento de petróleo e gás. Baseou-se nas atividades/atribuições requeridas no contexto do trabalho em que esse profissional se insere. Dentre estas atividades/atribuições destacam-se: - desenvolver, individualmente ou em equipe, análise de dados, aplicação de modelos, concepção/ viabilização de soluções de engenharia na elaboração de projetos de sistemas de instrumentação e controle; - desenvolver o detalhamento do projeto de sistemas de automação e de instrumentação através da elaboração de especificações, requisições, desenhos, memórias de cálculo, diagramas, pareceres e memoriais descritivos; - analisar e comentar o detalhamento do projeto de fabricantes/fornecedores e aplicação de normas, procedimentos, regulamentos e códigos relativos ao projeto de automação, instrumentação e controle.

---

### PÚBLICO ALVO:

O curso destina-se aos alunos-empresa, que são profissionais empregados e indicados por empresas que participam dos empreendimentos da carteira de projetos do setor de petróleo e gás e alunos públicos, ou seja, alunos da comunidade que pretendem ingressar no mercado de trabalho.

---

### OBJETIVOS:

Especializar profissionais em Automação Industrial, possibilitando condições para elaborar e supervisionar a implementação de projetos de automação industrial aplicado aos sistemas de produção, refino e transporte de petróleo, de acordo com padrões técnicos de qualidade e segurança.

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:****Módulo I - Básico**

Sistemas de Produção, Refino e Transporte de Petróleo

Fundamentos de Controle de Processos

Instrumentação Industrial Aplicada à Indústria de Petróleo

Hardware – Sistemas de Automação Industrial

Software – Sistemas de Automação Industrial

Fundamentos de QSMS

**Módulo II**

Instalações Elétricas em Áreas Perigosas

Sistemas de Automação Industrial – Segurança/Intertravamento

Detecção de Vazamentos e Funções avançadas para a Gestão Operacional e

Detecção Vazam. Funções avanç.Gestão Oper.Dutos de Pet. (CONTINUAÇÃO)

Automação Aplicada aos Sistemas de Produção, Refino e Transporte de Pe

Redes de Computação Industrial

**Módulo III**

Implantação dos Sistemas de Automação

Confiabilidade, Redundância e Critérios de Desempenho

Implantação e Gestão de Projetos de Automação Industrial

Tratamento de Informação Técnica



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Caldeiraria / Fornos

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 480 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso apresenta os tipos e princípios de funcionamento dos principais tipos de fornos utilizados em instalações industriais. Aborda também os principais tipos de materiais e processos de fabricação e inspeção e as práticas de gerenciamento da qualidade utilizadas em projetos de construção e montagem destes equipamentos. O curso apresenta os conceitos de termodinâmica e transmissão de calor que são necessários na elaboração de projetos de equipamentos desta natureza. Quanto ao dimensionamento, o curso apresenta as técnicas e ferramentas, bem como, os requisitos dos códigos e normas utilizados no dimensionamento e especificação dos componentes e acessórios destes equipamentos. Na conclusão do curso são apresentados programas aplicativos com exemplos práticos de elaboração de desenhos para fabricação de fornos.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros mecânicos que queiram aprofundar seus conhecimentos na elaboração de projetos de equipamentos estáticos para a indústria do petróleo e gás natural.

---

### **OBJETIVOS:**

.Apresentar os tipos e princípios de funcionamento dos principais tipos de fornos. Apresentar os principais tipos de materiais e processos de fabricação e inspeção e as práticas de gerenciamento da qualidade utilizadas em projetos de construção e montagem de fornos. Apresentar os conceitos de termodinâmica e transmissão de calor que são necessários na elaboração de projetos de fornos desta natureza. Apresentar as técnicas e ferramentas e os requisitos dos códigos e normas utilizados no dimensionamento e especificação dos componentes e acessórios dos fornos utilizados na indústria do petróleo e gás natural. Apresentação e utilização dos programas aplicativos com exemplos práticos de elaboração de desenhos para fabricação destes equipamentos.

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:****Módulo 1 - Fabricação, Inspeção e Fundamentos de Construção e Montagem**

Soldagem

Corrosão e revestimentos industriais

Inspeção e teste (ends)

Metrologia industrial

Instrumentação industrial

Condicionamento e comissionamento

Gerenciamento da qualidade

Materiais de fabricação mecânica

**Módulo 2 - Projeto de Fornos**

Códigos e normalização técnica aplicada a fornos

Fundações e estruturas de fornos

Fornos e seus acessórios

Instrumentação e controle aplicado a fornos

Termodinâmica aplicada a fornos

Modelagem 3d assistida por computador

Princípios de transmissão de calor aplicada a fornos

Cálculo e dimensionamento de componentes

Queimadores de óleo e gás (montagem mecânica)

Refratários e isolamento térmico



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM – Engenheiro de Campo - Construção e Montagem

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 496 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso abrange os principais processos de fabricação, inspeção e demais métodos e processos utilizados na atividade de construção e montagem de instalações industriais. Além disto, o curso também aborda os processos de gerenciamento de projetos com foco na atividade de construção e montagem de instalações industriais. Quanto aos processos de gerenciamento, o curso tem como referência principal a metodologia de gerenciamento de projetos proposta pelo PMI (Project Management Institute). O curso apresenta os principais requisitos relacionados a atividade de gestão de saúde segurança e meio ambiente em projetos de construção e montagem.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros que pretendem aprofundar seus conhecimentos em construção e montagem de instalações industriais.

---

### **OBJETIVOS:**

Apresentar os fundamentos e conhecimentos mínimos necessários ao profissional formado no que diz respeito aos principais processos de fabricação, inspeção e demais métodos e processos utilizados na atividade de construção e montagem de instalações industriais; Apresentar os principais processos que compõem o modelo de gerenciamento de projetos proposto pelo PMI aplicado à construção e montagem de instalações industriais. Apresentar os principais requisitos relacionados a atividade de gestão de saúde segurança e meio ambiente em projetos de construção e montagem.

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Módulo 1 - Métodos e processos de fabricação, montagem e Inspeção**

Instrumentação Industrial

Tubulações Industriais

Estatística Aplicada à Construção e Montagem

Corrosão e Revestimentos Industriais

Sistemas Elétricos Industriais

Comissionamento e Condicionamento

Técnicas de Inspeção e Controle da Qualidade

Metrologia Industrial

Movimentação e Içamento de Cargas

Montagem de Equipamentos Rotativos

Usinagem, Conformação e Corte

Soldagem

Materiais de Fabricação Mecânica

### **Módulo 2 - Gerenciamento de projetos aplicado à construção e montagem**

Gerenciamento de Suprimentos

Planejamento e Controle da Produção

Gerenciamento de Custo

Contratação de Empreendimentos

Gerenciamento da Qualidade

Gerenciamento de Riscos

Introdução à Gestão de Projetos

### **Módulo 3 - Meio ambiente e Segurança do Trabalho**

Curso SMS Petrobrás

Gestão e Auditoria Ambiental

Gerenciamento de Segurança do Trabalho



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Engenheiro de Campo - Qualidade

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 376 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Forma recursos humanos para planejar, acompanhar e implementar diretrizes da Qualidade atendendo os requisitos de contrato, da empresa e das normas específicas.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Profissionais com graduação superior completa em Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

Preparar e qualificar profissionais de nível superior para exercerem cargos de chefia e direção em indústrias associadas com a área petroquímica, com a visão da qualidade e da excelência.

---

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### **1. Fundamental**

Estatística básica para a Engenharia de qualidade  
Gerência de Recursos Humanos na Manufatura  
Estatística avançada para a engenharia da qualidade

#### **2. Gestão**

Sistemas de gestão: o impacto na manufatura e nos serviços  
Gestão de Processos  
Gestão Ambiental  
Logística da manufatura e do serviço  
SMS

#### **3. Técnica**

Confiabilidade de produtos e sistemas  
Produtividade alavanca para competitividade



Segurança na operação de máquinas, equipamentos e instalações.

Gerenciamento de projetos aplicados

Técnicas de manutenção para a qualidade total

Segurança Meio Ambiente e Saúde - SMS



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Engenheiro de Campo - SMS

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 376 horas/aula

---

### DESCRIÇÃO DO CURSO:

Desenvolver e capacitar os alunos (engenheiros, arquitetos e geólogos) nas atividades de engenheiro de campo - SMS, a partir dos conhecimentos contidos nas disciplinas a serem ministradas.

---

### PÚBLICO ALVO:

Alunos que contenham um curso superior completo em engenharia, arquitetura ou geologia.

---

### OBJETIVOS:

Capacitar os alunos para desenvolverem as atividades de: - Planejar, acompanhar e implementar as diretrizes e procedimentos de Saúde, Meio Ambiente e Segurança, atendendo aos requisitos do Contrato, da Empresa e das normas específicas de SMS; - Providenciar a emissão e/ou distribuição de documentos do SMS requeridos para o Empreendimento; - Coordenar e supervisionar a aplicação no Empreendimento dos conceitos e indicadores de SMS; - Orientar, coordenar supervisionar as atividades de treinamento e conscientização em assuntos pertinentes a SMS para as equipes do Empreendimento, conforme requerido e - Administrar e manter os recursos dentro do orçamento e planejar as atividades das equipes para os serviços.

---

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

#### 1 - Obrigatório

1.1 SMS Padrão Petrobras

#### 2 - Do Negócio

2.1 – Indústria de Petróleo e Gás

#### 3 - Gestão de SMS

3.1 Gestão de SMS

#### 4 - Segurança

4.1 Segurança: introdução, inspeção, responsabilidades, APR, investiga

4.3 Higiene Industrial

4.5 Segurança: aspectos complementares

4.2 EPI, prevenção e combate a incêndio

4.4 Máquinas e equipamentos

### **5 - Meio Ambiente**

5.2 Fundamentos de Engenharia de Meio Ambiente

5.3 Projetos Ambientais na Indústria de Petróleo e Gás

5.1 Gestão Ambiental

### **6 - Saúde**

6.3 Riscos e Insalubridade

6.1 Saúde do Trabalhador

6.2 Saúde e adoecimento

6.4 Saúde: Aspectos Complementares



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro Civil - Edificações

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Gestão do processo de projeto gestão e coordenação de projetos sistema de gestão da qualidade nas empresas da construção civil planejamento e logística de canteiro de obras técnicas construtivas. tecnologia da construção de edifícios sistemas prediais, hidráulico, sanitários e gás sistemas elétricos prediais gestão financeira, econômica e riscos de empreendimentos montagem de edifícios industriais petroquímicos, siderúrgicos e andares múltiplo

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Profissionais da área de Engenharia civil

---

### **OBJETIVOS:**

Especializar profissionais em Engenharia Civil/ Edificações, para o entendimento dos principais processos de gerenciamento da produtividade de mão-de-obra aplicada na execução de projetos da construção civil que oferece uma opção de formação profissional para atender às necessidades de habilitação na área de Edificações, no que concerne a programas em desenvolvimento, que hoje contam com investimentos públicos e particulares. É nesse contexto que vem se ajustando, com uma nova estrutura curricular na área de Construção Civil, de forma a atender à demanda do mercado de trabalho por especialistas para a área, oferecendo aos alunos condições técnicas necessárias para garantir as exigências do mercado, e tratando a educação profissional sob um enfoque pedagógico capaz de atender aos desafios que a globalização impõe, num momento em que a produtividade e a competitividade limitam as oportunidades de trabalho.

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:****MÓDULO ÚNICO**

Gestão do processo de projeto

Gestão e coordenação de projetos-especificação de projetos

Sistemas prediais, hidráulico, sanitário e gás

Gestão financeira econômica e riscos de empreendimentos

Sistema de gestão da qualidade nas empresas da construção civil

Planejamento e logística de canteiro de obras

Técnicas construtivas tecnologia da construção de edifícios

Sistemas elétricos prediais

Montagem de edifícios industriais, petroquímicos, siderúrgicos e andares múltiplos



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro Civil - Estrutura Metálica

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O ensino das estruturas metálicas, em especial as de aço, está se sobressaindo devido ao impulso que a área vem recebendo, com grandes investimentos financeiros e com o crescimento do mercado siderúrgico nacional. No exterior, a tecnologia do aço vem sendo utilizada há muitos anos, com muitos estudos sobre o comportamento do material e seu emprego em grandes obras de engenharia. No curso, são fornecidos os conceitos sobre os materiais utilizados, a elaboração de desenhos de projeto e de detalhamento e as práticas de fabricação e montagem. O curso também orienta no dimensionamento, pelo método dos estados limites, dos elementos estruturais submetidos à tração, compressão, flexão, flexo-tração, flexo-compressão e cisalhamento de estruturas de edifícios, obras industriais e pontes, bem como estruturas provisórias. O dimensionamento de ligações bem como de bases de colunas e ampla abordagem sobre ações externas também estão inseridas no curso e finalmente o curso visa alargar a formação graduanda não só à concepção de estruturas, mas aos vários aspectos que asseguram o sucesso do aço, aspectos tecnológicos, arquitetônicos, de sustentabilidade e de gestão. O profissional poderá atuar como projetista de estruturas metálicas em barracões, estruturas, ginásios de esportes, quadras de esportes e escadas; na fabricação, colocação e cálculos de estruturas; nos projetos de engenharia e arquitetura em geral; nos projetos e cálculos estruturais de estruturas metálicas para prédios, plantas de mineração, etc...

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros da área da construção civil

---

### **OBJETIVOS:**

Aprofundar os conhecimentos técnicos na área de estruturas metálicas.

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

Resistência dos Materiais

Estática das Estruturas

Desenho Técnico Assistido por Computador

Método de Elementos Finitos aplicado à Estruturas Metálicas

Ações e Segurança das Estruturas

Fundações para Estruturas Metálicas

Estruturas Metálicas I

Estruturas Metálicas II

Estruturas Metálicas III



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro Civil - Fundações

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O Curso de pós-graduação em Engenharia de Fundações se propõe a formar um profissional capacitado para a solução de problemas de projeto e execução de fundações, com ênfase nas aplicações da indústria de petróleo (refinarias, estruturas offshore, etc.).

---

### **PÚBLICO ALVO:**

O público alvo é composto de engenheiros civis que desejam aperfeiçoamento em Engenharia de Fundações para poder conquistar posições no mercado de trabalho do setor de petróleo.

---

### **OBJETIVOS:**

O Curso de pós-graduação em Engenharia de Fundações se propõe a formar um profissional capacitado para a solução de problemas de projeto e execução de fundações, com ênfase nas aplicações da indústria de petróleo (refinarias, estruturas offshore, etc.).

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

#### **FUN-001 - Mecânica dos Solos e Análise de Tensões e Deformações**

Mecânica dos Solos e Análise de Tensões e Deformações

#### **FUN-002 - Critérios de projeto de Fundações**

Critérios de projeto de Fundações

#### **FUN-003 – Investigação do subsolo**

Investigação do subsolo

#### **FUN-004 - Fundações superficiais**

Fundações superficiais

#### **FUN-005 - Fundações profundas 1**

Fundações profundas 1

#### **FUN-006 – Fundações profundas 2**



Fundações profundas 2

**FUN-007 - Fundações profundas no mar (offshore)**

Fundações profundas no mar (offshore)

**FUN-008 - Controle de qualidade e desempenho**

Controle de qualidade e desempenho



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM: Engenheiro de Condicionamento/ Comissionamento

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 496 horas/aula

---

### DESCRIÇÃO DO CURSO:

O curso abrange as noções dos métodos e processos de fabricação, inspeção e gerenciamento aplicados de fabricação aplicados a projetos de construção e montagem de instalações industriais, cujo conhecimento é fundamental para a atuação na atividade de condicionamento/comissionamento. Além disto, o curso apresenta os principais requisitos relacionados à atividade de gestão de saúde, segurança e meio ambiente em projetos de construção e montagem. Aborda também os métodos e processos de condicionamento e comissionamento dos principais equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos, bem como, os princípios operacionais de funcionamento das principais instalações industriais do segmento de petróleo e gás natural. De forma complementar, são apresentadas as principais técnicas de planejamento e programas aplicativos, bem como, os requisitos das classificadoras que atuam no segmento de petróleo e gás natural.

---

### PÚBLICO ALVO:

Engenheiros mecânicos e elétricos interessados em aprofundar seus conhecimentos na atividade de comissionamento/condicionamento de projetos de construção e montagem de instalações industriais.

---

### OBJETIVOS:

Apresentar as noções dos processos de fabricação, inspeção e gerenciamento aplicados a projetos de construção e montagem de instalações industriais. Apresentar os principais requisitos relacionados à atividade de gestão de saúde, segurança e meio ambiente em projetos de construção e montagem. Apresentar os métodos e processos de condicionamento e comissionamento dos principais equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos. Apresentar os princípios operacionais de funcionamento das principais instalações industriais do segmento de petróleo e gás natural. Apresentar as principais técnicas de planejamento e programas aplicativos. Apresentar os requisitos das classificadoras que atuam no segmento de petróleo e gás natural.

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:****Módulo 1 – Fundamentos de Construção e Montagem**

Gerenciamento da Qualidade

Planejamentos, Programação e Controle em Empreendimentos

Noções de Processos de Fabricação e Inspeção

Tubulações Industriais

Metrologia Industrial

Montagem de Equipamentos Rotativos

**Módulo 2 – Equipamentos e Sistemas de Processos**

Instrumentação Industrial

Princípios Operacionais de Plataformas Fixas e Flutuantes

Máquinas Elétricas

Princípios Operacionais de Navios e Embarcações

Princípios Operacionais de Plantas de Processo

Equipamentos Estáticos e Tubulações: Tipos e Condicionamento

Automação Industrial

Equipamentos Rotativos (Bombas, Compressores, Ventiladores e Turbinas)

Sistemas Elétricos: Geração, Baterias e Distribuição

Sistemas Mecânicos: Turbo Compressores, Turbo Geradores e Bombas

**Módulo 3 – Planejamento de Condicionamento/Comissionamento**

Automação de Projetos

Módulo SMS Petrobras

Introdução ao Condicionamento e Comissionamento

Planejamento de Condicionamento e Comissionamento

Sociedades Classificadoras



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Confiabilidade

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 480 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Curso de Especialização CONFIA – Engenharia de Confiabilidade em Sistemas Navais e Offshore – Área do conhecimento: Engenharia Naval e Oceânica – Produção de Petróleo e Gás Natural Offshore.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

O público alvo é composto de graduados em qualquer habilitação de Engenharia com preferência para as habilitações Naval, Mecânica, Elétrica e Civil que estejam visando o aperfeiçoamento para poder conquistar os novos desafios da profissão e ingressar no mercado de trabalho do setor petróleo com especialização em engenharia de confiabilidade em sistemas navais e offshore.

---

### **OBJETIVOS:**

O Curso de pós-graduação CONFIA – Engenharia de Confiabilidade de Sistemas Navais e Offshore apresenta uma especialização para a solução de problemas de avaliação de risco e análise de confiabilidade de estruturas, máquinas e equipamentos empregadas na área naval e em plataformas offshore utilizadas em operações de exploração e produção de petróleo.

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Confiabilidade Aplicada a Sistemas Flutuantes**

Análise de Riscos em Instalações Industriais

Manutenção e Inspeção centrada em Confiabilidade

Confiabilidade Humana

Sistemas Navais e Offshore

Estatística e suas Aplicações em Confiabilidade

Confiabilidade Estrutural

Confiabilidade de Sistemas

Aplicação de Softwares em Análise de Confiabilidade

Processo, Riscos e Áreas Classificadas em Plataformas de Petróleo Offs



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Profissional de Análise de Risco Ambiental

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso tem como objetivo apresentar os conceitos e metodologias para análise dos riscos ambientais conectando conteúdos teóricos com aplicações práticas. Também tratando de aspectos de prevenção de acidentes ambientais, gerenciamento de riscos ambientais voltados à comunicação e critérios de avaliação de riscos ambientais, etc. São aplicados os conceitos de Sistemas de Gerenciamento Ambiental (SGA) enfocando os aspectos importantes na manutenção do equilíbrio ambiental determinando a relevância em identificar nas organizações os aspectos e impactos ambientais e os processos de auditorias. São desenvolvidos conceitos e estratégias que levem em consideração as contradições e interações entre a economia na ordem global e o meio ambiente, bem como associar a importância da normalização e da certificação ambiental como estratégia intrínseca da prática gerencial de empresas de diferentes portes a área de atuação. Apresentar e discutir estratégias de desenvolvimento sustentável no sentido de estabelecer critérios práticos para a inclusão desses princípios na gestão empresarial de diversos ramos de atividades econômicas. O curso é destinado para profissionais de nível superior ligados às áreas de meio ambiente e segurança do trabalho das indústrias químicas, alimentícias, mineradoras, siderúrgicas e distribuidoras de petróleo e derivados.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros formados envolvidos nas questões ambientais ou não; Engenharia Química ou Biológica

---

### **OBJETIVOS:**

Aprofundar os conhecimentos técnicos nas questões de Riscos Ambientais

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:****MÓDULO ÚNICO**

Análise de riscos ambientais ii  
Riscos ambientais na indústria de petróleo e gás  
Direito e legislação ambiental  
Saúde e riscos ocupacionais  
Gestão integrada, saúde, segurança, meio ambiente e qualidade  
Planos de emergência e intervenção  
Gestão de riscos ambientais  
Gestão do meio ambiente  
Responsabilidade sócio ambiental corporativa  
Conceitos básicos de confiabilidade e probabilidade  
Análise de riscos ambientais



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de HVAC

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso de engenheiro de HVAC é focado nos sistemas de ar condicionado e ventilação e desenvolve individualmente ou em equipe, análise de dados, aplicação de modelos, concepção/viabilização de soluções de engenharia na elaboração de projetos e sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado além de desenvolver o detalhamento dos projetos de sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado através da elaboração de especificações, requisições, desenhos, memórias de cálculos, diagramas, pareceres e memoriais descritivos; na aplicação de normas, procedimentos, regulamentos e códigos relativos aos projetos de sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado; noções de técnicas construtivas e noções de materiais, suportação e flexibilidade. Para atuar na área de HVAC, o profissional deverá ter formação superior na área de engenharia mecânica e estará apto para trabalhar em vendas, projetos e serviços, e especialmente em projetos de automação para sistemas de HVAC. O profissional de HVAC poderá atuar nas áreas comercial, industrial, farmacêutica e salas limpas e tem por objetivo executar serviços de engenharia, especificamente em projetos e seu comissionamento, gerenciamento, fiscalização de obras, análises técnicas para retrofit, análise de propostas, etc...

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros da área de refrigeração e condicionamento ambiental (HVAC), Engenheiro Mecânico

---

### **OBJETIVOS:**

Aprofundar os conhecimentos técnicos na área de condicionamento ambiental

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

#### **MÓDULO ÚNICO**

Trocadores de calor

Ciclos de refrigeração por compressão

Fundamentos de condicionamento ambiental  
Fundamentos termodinâmicos  
Instrumentação e controle em condicionamento ambiental  
Sistemas e componentes em condicionamento ambiental  
Sistemas de ventilação e fluidos  
Projeto e simulação de sistemas de refrigeração



**Anexo 2B****ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP**

**CURSO:** EN - Engenheiro de Máquinas

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

**DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Curso de Especialização EMO – Engenharia de Máquinas Navais e Offshore – Área do conhecimento: Engenharia Naval e Oceânica – Produção de Petróleo e Gás Natural Offshore

---

**PÚBLICO ALVO:**

O público alvo é composto de graduados nas habilitação de Engenharia Mecânica, Elétrica e Naval que estejam visando o aperfeiçoamento para poder conquistar os novos desafios da profissão e ingressar no mercado de trabalho do setor petróleo com especialização em engenharia de máquinas navais e offshore.

---

**OBJETIVOS:**

O Curso de pós-graduação EMO – Engenharia de Máquinas Navais e Offshore apresenta uma especialização para a solução de problemas de seleção, instalação e manutenção de máquinas empregadas na área naval e em plataformas offshore utilizadas em operações de exploração e produção de petróleo.

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

**ARQUITETURA NAVAL**

**MECÂNICA APLICADA A MÁQUINAS**

**MECÂNICA DOS FLUIDOS E CALOR**

**INSTRUMENTAÇÃO APLICADA A MÁQUINAS**

**ELETRICIDADE APLICADA A MÁQUINAS**

**CONTROLE E AUTOMAÇÃO EM TURBOMÁQUINAS E MÁQUINAS**

**ELÉTRICAS**

**MAQUINAS DE MOVIMENTAÇÃO DE FLUIDOS**

**MOTORES DE COMBUSTÃO**

**SISTEMAS NAVAIS e OFFSHORE**  
**INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE MAQUINAS**  
**NORMAS E REGULAMENTOS**



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Planejamento

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 376 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso de Especialização em Engenharia de Planejamento de Empreendimentos - Ênfase em Petróleo e Gás foi elaborado baseado nas competências profissionais que abrangem as competências básicas, específicas e de gestão e que estão alinhadas com as atividades/atribuições definidas no âmbito do Prominp, considerando: ·Planejar a execução. ·Realizar estudos detalhados e análise crítica do contrato. ·Avaliar e planejar os recursos e custos previstos para execução do contrato. ·Elaborar cronogramas básicos e de execução da obra. ·Acompanhar o planejamento da execução física e dos custos. ·Atender aos requisitos internos e externos de acompanhamento. ·Registrar ocorrências não conformes ao escopo, tempo e custos do contrato. ·Assessorar a gerência de planejamento quanto às obrigações contratuais e na emissão de relatórios.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

O curso destina-se aos alunos-empresa que são profissionais empregados e indicados por empresas que participam dos empreendimentos da carteira de projetos do setor de petróleo e gás e alunos chamados “públicos”, ou seja, alunos da comunidade inseridos ou não no mercado de trabalho.

---

### **OBJETIVOS:**

Especializar profissionais em Engenharia de Planejamento, para o entendimento em conformidade com o escopo definido, no atendimento aos procedimentos executivos, prazos, custos e QSMS.

---

### **CONTEUDO PROGRAMATICO:**

#### **Módulo I - Básico**

Fundamentos de QSMS

Normas Técnicas Aplicadas à Engenharia de Empreendimentos

Ética e Responsabilidade Social

Introdução à Eng. de Empreend na Cadeia Produtiva do Petróleo e Gás

Noções de Engenharia Econômica e Administração Industrial

### **Módulo II**

Planejamento de Recursos do Empreendimento

Análise do Empreendimento

Métodos Construtivos

Técnicas e Ferramentas Aplicadas ao Planejamento do Empreendimento

Aquisições do Empreendimento

Plano do Empreendimento

### **Módulo III**

Acompanhamento e Controle do Empreendimento

Estratégias de Comunicação e Treinamento de SMS

Estratégias de Comunicação e Treinamento de SMS (CONTINUAÇÃO)

Técnicas e Ferramentas Aplicadas ao Acompanhamento e Controle do Empre

Gestão de Equipes Integradas



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Processo Downstream

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 400 horas/aula

---

### DESCRIÇÃO DO CURSO:

O curso Engenheiro de Processo Downstream é composto por 21 disciplinas, com carga horária variável, estruturadas em um único módulo, perfazendo o total de 400 horas/aula. A maior parte das disciplinas é ministradas por especialistas que atuam na área de petróleo e gás natural há vários anos. O curso contempla disciplinas especialmente voltadas para as questões de SMS, tanto em instalações industriais terrestres como em instalações marítimas de produção de petróleo e gás natural, totalizando 32 horas/aula. Também faz parte do curso a visita orientada à Plantas de Processamento de Petróleo/Gás Natural e à Plataformas de Produção. As aptidões desenvolvidas pelo conjunto das disciplinas do curso de Engenharia de Processo Downstream permitirão ao aluno elaborar, individualmente ou em equipe, análise de dados, aplicação de modelos, concepção e viabilização de soluções de engenharia nos projetos de sistemas em unidades de produção, utilizando especificações, requisitos, desenhos, memórias de cálculo, diagramas, pareceres e memoriais.

---

### PÚBLICO ALVO:

Pessoas com curso superior completo em Química ou Engenharia Química ou Engenharia de Petróleo.

---

### OBJETIVOS:

Os alunos, ao concluírem o curso, estarão aptos a exercer atividades de engenharia de processo na área de produção e processamento de petróleo e gás natural e terão conhecimentos gerais e específicos para entender, discutir, tomar decisões e projetar os sistemas e assuntos tratados no curso. Estes assuntos englobam as fases de estudo de viabilidade técnico-econômica, projeto básico, projeto de detalhamento, fiscalização de construção e montagem, operação, acompanhamento e otimização da operação de um planta de processo e utilidades.

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:****MÓDULO ÚNICO**

Controle de processos e instrumentação

Análise de risco

Análise econômica de projetos

Equipamentos rotativos

Sistemas de utilidades marítimas

Sistemas de utilidades terrestres

Corrosão e inibidores

Escoamento de fluidos

Equipamentos térmicos

Processamento primário de petróleo

Balanco de massa e energia

Exploração, perfuração e produção de petróleo

Petróleo, gás natural e derivados

Processamento de gás natural

Injeção de água do mar e água produzida

Segurança aplicada às instalações marítimas de produção

Tanques, tubulações e acessórios

Segurança aplicada às instalações terrestres

Sistemas navais para aplicação offshore

Processo de refino

Processos petroquímicos



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Projeto de Válvulas Industriais

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 376 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Forma recursos humanos para planejar, acompanhar e implementar diretrizes de Manutenção, atendendo os requisitos de contrato, da empresa e das normas específicas.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Profissionais com graduação superior completa em Engenharia Mecânica, Produção, Naval, Materiais/Metalúrgica ou Civil.

---

### **OBJETIVOS:**

O objetivo deste curso é formar profissionais capacitados para executar o projeto de válvulas industriais empregadas em plantas de processo petroquímicos. Para tanto o profissional deverá estar apto para executar a seleção de válvulas a serem empregadas em plantas de processo bem como conhecer as técnicas de projeto (envolvendo aplicação de normas e códigos de projeto, seleção de materiais, dimensionamento de componentes mecânicos e seleção preliminar de processos de manufatura), formas de elaboração de memorial de projeto, e os requisitos de homologação do projeto de válvulas, em conformidade com as exigências da norma ABNT NBR 15827 “Válvulas Industriais para Instalações de Exploração, Produção, Refino e Transporte de Produtos de Petróleo - requisitos de projeto e ensaio de protótipo”

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

Workshop (palestras)

Homologação do projeto de válvulas industriais

Gestão de processos de projeto e fabricação de válvulas industriais

Válvulas Industriais

Caracterização de Prop de Materiais Empregados em válvulas industriais

Processos de fabricação de componentes de válvulas

Projeto de válvulas II

Princípios Operacionais de Plantas de Processo  
Métodos numéricos aplicados ao projeto de válvulas  
Corrosão e tratamentos superficiais  
Características Construtivas de válvulas industriais  
Projeto de válvulas 1  
Teste de Válvulas Industriais





## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Qualidade

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Forma recursos humanos para planejar, acompanhar e implementar diretrizes da Qualidade atendendo os requisitos de contrato, da empresa e das normas específicas.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Profissionais com graduação superior completa em Engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

Preparar e qualificar profissionais de nível superior para exercerem cargos de chefia e direção em indústrias associadas com as áreas de petróleo, gás e petroquímica, com a visão da qualidade e da excelência.

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

#### **1. Fundamentos**

Estatística básica para a engenharia da qualidade

Estatística avançada para a engenharia da qualidade

Motivação para a qualidade total

#### **2. Gestão**

Gestão pela qualidade total

Gestão Ambiental

Gestão para a excelência do desempenho

Sistemas de gestão: o impacto na manufatura e nos serviços

#### **3. Técnicas**

Confiabilidade de produtos e sistemas

Técnicas de manutenção para a qualidade total

Engenharia do valor na análise de projetos

Gerenciamento de projetos aplicados

Técnicas avançadas para a qualidade total



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Segurança (Processo)

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### DESCRIÇÃO DO CURSO:

Curso de Especialização SAPEP – Segurança Aplicada a Projetos de Exploração e Produção de Petróleo. – Área do conhecimento: Engenharia Naval e Oceânica – Produção de Petróleo e Gás Natural Offshore

---

### PÚBLICO ALVO:

O público alvo é composto de graduados em qualquer habilitação de Engenharia e cursos afins que estejam visando o aperfeiçoamento para poder conquistar os novos desafios da profissão e ingressar no mercado de trabalho do setor petróleo com especialização em segurança aplicada aos projetos de E&P.

---

### OBJETIVOS:

O Curso de pós-graduação SAPEP apresenta uma visão geral dos problemas de segurança encontrados nas atividades de prospecção, perfuração, produção e transporte de petróleo e gás offshore. O conteúdo do curso inclui uma formação em flutuação, estabilidade, estruturas, análise de risco, detecção, proteção e combate a incêndio, atmosferas explosivas, planos de abandono, riscos da planta de processo, áreas classificadas entre outros tópicos abordados.

---

### CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

#### **Segurança Aplicada a Projetos de Exploração e Produção de Petróleo**

Filosofia geral de segurança de unidades fixas e flutuantes

Spie (detecção) – sistemas de proteção contra incêndio e explosão em

Spie (proteção ativa) – sistemas de proteção contra incêndio e explosão atmosféricas explosivas e classificação de áreas

Legislação e normas técnicas aplicadas aos projetos de e&p

Técnicas de avaliação e análise de risco

A atividade de e&p

Spie (proteção passiva) – sistemas de proteção contra incêndio e explo

Projeto de sistemas de salvamento, abandono e resgate

Projeto de sistemas de segurança e interface com outras atividades envo



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Telecomunicação

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Desenvolver, individualmente ou em equipe, projetos de Sistemas de Telecomunicações.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Profissionais com graduação completa formados em Engenharia

---

### **OBJETIVOS:**

Preparar e qualificar profissionais de nível superior para exercerem cargos de chefia e direção em indústrias associadas com as áreas de petróleo, gás natural e petroquímica.

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Único**

Processamento Digital de Sinais

Processamento de Sinais do Domínio Tempo-Frequência

Introdução a Processos Estocásticos

Comunicação por Espalhamento Espectral

Redes de Alta Velocidade

Tópicos Especiais em Comunicações Ópticas

Avaliação de Métodos de Análise e Projeto Orientados a Objetos

Voz sobre IP

Tópicos Avançados em Antenas

Segurança em Redes de Computadores

Gerenciamento de Redes

Tópicos Especiais em Comunicações Digitais



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Tubulação

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 372 horas/aula

---

### DESCRIÇÃO DO CURSO:

O curso Engenheiro de Tubulação está estruturado em 5 módulos, totalizando 372 horas/aula. O primeiro módulo é uma revisão de disciplinas consideradas básicas para os projetos de tubulação: Mecânica dos Fluidos, Máquinas Térmicas e Transferência de Calor, Mecânica dos Sólidos, Engenharia de Materiais e Bombas e Compressores. Possui ao todo 92 horas/aula e as disciplinas têm carga horária de acordo com o conteúdo abordado. O segundo módulo é sobre CAD/CAE, sendo composto por duas disciplinas: PDS e PDMS. A abordagem dada é no sentido de familiarizar o aluno com os recursos e ferramentas propiciados por estes softwares, não se constituindo em um curso completo de PDS/PDMS. Possui 32 horas/aula. O terceiro módulo apresenta as normas técnicas aplicadas a projetos de tubulação e as técnicas empregadas nestes projetos, abordando design, suportação e flexibilidade. É o módulo de maior duração, possuindo ao todo 132 horas/aula. O quarto módulo possui 56 horas/aula e versa sobre construção e montagem, pintura e revestimento e procedimentos para garantia da qualidade. O último módulo enfoca as questões de gestão de projetos de tubulação, apresentando as técnicas desenvolvidas no PMBOK. É constituído por duas disciplinas: PMI - Noções Básicas e Gestão de Projetos, num total de 32 horas/aula. O curso é complementado por duas palestras (Atribuições e Responsabilidades do Engenheiro de Tubulações e SMS) e por visitas orientadas à uma unidade de coqueamento e à uma plataforma de produção.

---

### PÚBLICO ALVO:

Pessoas com curso superior completo em Engenharia Mecânica.

---

### OBJETIVOS:

Propiciar ao Engenheiro Mecânico a capacitação em engenharia de tubulações, tornando-o apto a exercer atividades de execução e fiscalização de projeto básico e detalhamento, coordenação, assistência técnica, acompanhamento e fiscalização de montagem de tubulações para a indústria de óleo e gás natural. Poderá desenvolver individualmente ou

em equipe, análise de dados, aplicação de modelos, concepção / viabilização de soluções de engenharia na elaboração de projetos de tubulação. Será capaz de desenvolver o detalhamento do projeto de tubulação através da elaboração de especificações, requisições, desenhos, seleção de materiais, memórias de cálculo, diagramas, pareceres e memoriais descritivos. Poderá também aplicar normas, procedimentos, regulamentos e códigos relativos ao projeto de tubulação. Será ministrado conhecimentos de materiais, suportaçoão e flexibilidade. Poderá ser um multiplicador das diretrizes referentes à saúde, segurança, meio-ambiente e qualidade.

---

## **CONTEUDO PROGRAMATICO:**

### **MÓDULO I**

Mecânica dos fluidos  
Máquinas térmicas e transferência de calor  
Mecânica dos sólidos  
Engenharia de materiais  
Bombas e compressores

### **MÓDULO II**

CAD/CAE - PDS  
CAD/CAE - PDMS

### **MÓDULO III**

Normas técnicas aplicadas a projetos  
Projeto de tubulações: design  
Projeto de tubulações: suportaçoão e flexibilidade

### **MÓDULO IV**

Construção e montagem  
Procedimentos para garantia da qualidade  
Pintura e revestimentos

### **MÓDULO V**

PMI – noções básicas  
Gestão de projetos de tubulação

## **PALESTRAS E VISITAS**

Palestra: Atribuições e Responsabilidades do Engenheiro de Tubulações.

Palestra: Segurança, Meio Ambiente e Saúde

Visita: Unidade de Coqueamento – REDUC

Visita: Plataforma P-54



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Dutos Terrestres

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso de Engenharia de Dutos Terrestres é um curso de especialização de 360 horas, ministrado por professores da PUC-Rio, da COPPE/UFRJ e por engenheiros da Petrobrás. Oferece-se ainda uma série de palestras (30 horas) a serem proferidas por convidados especialistas nas diversas áreas de Engenharia de Dutos. A duração do curso é de 2 semestres, onde são ministradas as seguintes disciplinas: Semestre 1 Escoamento em Dutos; Projeto Mecânico de Dutos; Tópicos em Projeto de Dutos; Seminários em Engenharia de Dutos. Semestre 2 Avaliação da Integridade e Reabilitação de Dutos; Tópicos em Manutenção de Dutos; Operação de Dutos; Tópicos em Construção e Montagem de Dutos; Seminários em Engenharia de Dutos; Monografia. A monografia ou o trabalho final é obrigatório para a conclusão do curso de Especialização.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Curso Superior completo em Engenharia

---

### **OBJETIVOS:**

Formar especialistas que poderão atuar nas diversas áreas associadas ao transporte dutoviário de petróleo e gás: projeto, construção, montagem, operação e manutenção. Os alunos formados no programa estarão aptos a trabalhar na área de dutos e terão conhecimentos gerais e específicos para entender, discutir, e tomar decisões nos assuntos tratados no curso. Estes assuntos englobam as fases de projeto de viabilidade e de projeto detalhado, construção, montagem, operação e manutenção de um duto ou rede de dutos. Mais especificamente, seu campo de atuação e conhecimento envolverá: a área de escoamento de óleo, gás e derivados em dutos, através da compreensão e da aplicação de conceitos básicos de mecânica dos fluidos e transferência de calor para o desenvolvimento da análise e modelagem de escoamento compressível e incompressível; a área do projeto de viabilidade econômico do duto e a consideração do impacto ambiental; a área de projeto e montagem considerando o caminho ótimo, as possibilidades de controle de operação;



a área de análise de tensões em dutos sob pressão interna e externa, assim como o seu projeto segundo as normas nacionais e internacionais vigentes; a área de materiais para dutos e sua fabricação, com ênfase na seleção de um duto com dimensões ótimas para o transporte seguro; a área de integridade estrutural de dutos e a correlação entre os métodos e ferramentas de inspeção e meios de reparo com o risco de dutos que contenham danos por corrosão, mochas, trincas por fadiga e corrosão sob tensão; a área de corrosão, sua mitigação e sua proteção; a área de equipamentos auxiliares; e a área de saúde e meio ambiente aplicada à atividade dutoviária.

---

#### **CONTEUDO PROGRAMATICO:**

##### **MÓDULO I**

Escoamento em dutos

Projeto mecânico de dutos

Tópicos em projeto de dutos

##### **MÓDULO II**

Avaliação de integridade de dutos

Operação de dutos

Tópicos em construção e montagem de dutos

Seminários em engenharia de dutos



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Engenheiro Elétrico / Instrumentação

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 376 horas/aula

---

### DESCRIÇÃO DO CURSO:

Especializar profissionais em Engenharia Elétrica/ Instrumentação, para o entendimento dos principais tipos de sensores que compõe um sistema de Instrumentação Industrial , enfatizando aquisição de sinais, controle e medidas físicas.

---

### PÚBLICO ALVO:

Engenheiros da área de Engenharia Elétrica

---

### OBJETIVOS:

Aprofundar os conhecimentos técnicos na área de instrumentação aplicada a engenharia

---

### CONTEUDO PROGRAMATICO:

**-MEDIDAS DE GRANDEZAS DINÂMICAS E EXTENSOMERIA**

**-MEDIDAS DE GRANDEZAS FLUIDAS E TÉRMICAS**

**-ATUADORES**

Atualidades em automação na indústria de petróleo e gás

Atuadores

Automação industrial - robótica e controladores lógicos programáveis

Extensometria

Medicina, segurança e saúde

Medidas de grandezas dinâmicas

Medidas de grandezas fluidas e térmicas

Processamento de sinais

Técnicas avançadas em automação industrial com o uso de clp's

**-ESTRATÉGIAS EM GESTÃO DA INSTRUMENTAÇÃO**

Estratégias em gestão da instrumentação

**-AQUISIÇÃO, CONDICIONAMENTO E PROCESSAMENTO DE SINAIS**

Medidas de grandezas dinâmicas

Medidas de grandezas fluidas e térmicas

Atuadores

Extensometria

Aquisição e condicionamento e processamento de sinais

Processamento de sinais

Automação industrial - robótica e controladores lógicos programáveis

Técnicas em automação industrial utilizando clp's

Medicina, segurança e saúde

Atualidades em automação na indústria de petróleo e gás

### **-INTRODUÇÃO À REDES DE INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

Processamento de sinais

Automação industrial - robótica e controladores lógicos programáveis

Técnicas avançadas em automação industrial com o uso de clp's

Medicina, segurança e saúde

Introdução à redes de instrumentação, controle e automação

### **-AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - ROBÓTICA E CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS**

Automação industrial - robótica e controladores lógicos programáveis

### **-TÓPICOS ATUAIS EM INSTRUMENTAÇÃO**

Tópicos atuais em instrumentação

### **-MEDICINA, SEGURANÇA E SAÚDE**

Medicina, segurança e saúde

### **-NORMATIZAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS**

Normatização de instrumentação de petróleo e gás



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Equipamentos Estáticos

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 480 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso apresenta os tipos e princípios de funcionamento dos principais tipos de equipamentos estáticos utilizados em instalações industriais, a saber: Tanques de Armazenamento; Vasos de Pressão; Caldeiras e Trocadores de Calor. Aborda também os principais tipos de materiais e processos de fabricação e inspeção, as práticas de gerenciamento da qualidade e os princípios de gerenciamento de projetos utilizados em projetos de construção e montagem destes equipamentos. O curso apresenta os conceitos de termodinâmica e transmissão de calor que são necessários na elaboração de projetos de equipamentos desta natureza. Quanto ao dimensionamento, o curso apresenta as técnicas e ferramentas, bem como, os requisitos dos códigos e normas utilizados no dimensionamento e especificação dos componentes e acessórios destes equipamentos. Na conclusão do curso são apresentados programas aplicativos com exemplos práticos de elaboração de desenhos para fabricação destes equipamentos.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros mecânicos que queiram aprofundar seus conhecimentos na elaboração de projetos de equipamentos estáticos para a indústria do petróleo e gás natural

---

### **OBJETIVOS:**

Apresentar os tipos e princípios de funcionamento dos principais tipos de equipamentos estáticos utilizados em instalações industriais, a saber: Tanques de Armazenamento; Vasos de Pressão; Caldeiras e Trocadores de Calor. Apresentar os principais tipos de materiais e processos de fabricação e inspeção, as práticas de gerenciamento da qualidade e os princípios de gerenciamento de projetos utilizados em projetos de construção e montagem destes equipamentos. Apresentar os conceitos de termodinâmica e transmissão de calor que são necessários na elaboração de projetos de equipamentos desta natureza. Apresentar as técnicas e ferramentas e os requisitos dos códigos e normas utilizados no dimensionamento e especificação dos componentes e acessórios destes equipamentos. Apresentação e

utilização dos programas aplicativos com exemplos práticos de elaboração de desenhos para fabricação destes equipamentos.

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro de Instrumentação (Automação)

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 418 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso de Especialização em Engenharia de Automação Industrial dos Sistemas de Produção, Refino e Transporte de Petróleo foi elaborado por um grupo de trabalho do segmento de petróleo e gás. Baseou-se nas atividades/atribuições requeridas no contexto do trabalho em que esse profissional se insere. Dentre estas atividades/atribuições destacam-se: - desenvolver, individualmente ou em equipe, análise de dados, aplicação de modelos, concepção/ viabilização de soluções de engenharia na elaboração de projetos de sistemas de instrumentação e controle; - desenvolver o detalhamento do projeto de sistemas de automação e de instrumentação através da elaboração de especificações, requisições, desenhos, memórias de cálculo, diagramas, pareceres e memoriais descritivos; - analisar e comentar o detalhamento do projeto de fabricantes/fornecedores e aplicação de normas, procedimentos, regulamentos e códigos relativos ao projeto de automação, instrumentação e controle.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

O curso destina-se aos alunos-empresa, que são profissionais empregados e indicados por empresas que participam dos empreendimentos da carteira de projetos do setor de petróleo e gás e alunos públicos, ou seja, alunos da comunidade que pretendem ingressar no mercado de trabalho.

---

### **OBJETIVOS:**

Especializar profissionais em Automação Industrial, possibilitando condições para elaborar e supervisionar a implementação de projetos de automação industrial aplicado aos sistemas de produção, refino e transporte de petróleo, de acordo com padrões técnicos de qualidade e segurança.

---

**CONTEUDO PROGRAMÁTICO:****Módulo I - Básico**

Fundamentos de Controle de Processos

Fundamentos de QSMS

Sistemas de Produção, Refino e Transporte de Petróleo

Instrumentação Industrial Aplicada à Indústria de Petróleo

Hardware – Sistemas de Automação Industrial

Software – Sistemas de Automação Industrial

**Módulo II**

Automação Aplicada aos Sistemas de Produção, Refino e Transporte de Pe

Detecção de Vazamentos e Funções avançadas para a Gestão Operacional e

Detecção Vazam. Funções avanç.Gestão Oper.Dutos de Pet. (CONTINUAÇÃO)

Instalações Elétricas em Áreas Perigosas

Redes de Computação Industrial

Sistemas de Automação Industrial – Segurança/Intertravamento

**Módulo III**

Confiabilidade, Redundância e Critérios de Desempenho

Implantação dos Sistemas de Automação

Implantação e Gestão de Projetos de Automação Industrial

Tratamento de Informação Técnica



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Engenheiro de Logística

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 376 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Formar recursos humanos para planejar, acompanhar e implementar diretrizes de Manutenção, atendendo os requisitos de contrato, da empresa e das normas específicas

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Profissionais com graduação superior completa formados há pelo menos 2 a 3 anos e que trabalham ou desejam atuar em Logística.

---

### **OBJETIVOS:**

Capacitar pessoal nível superior a planejar, controlar e gerenciar Sistemas Logísticos.

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Único**

Introdução à logística empresarial

Ferramentas quantitativas para logística

Simulação de sistemas logísticos

Transportes e multimodalidade

Economia, finanças e custos para logística

Gestão da produção e estoques

Movimentação e armazenagem

Sistemas de informação em logística empresarial

Sistemas de apoio à decisão em logística

Qualidade, customer service e marketing em logística empresarial

Tópicos estratégicos para logística empresarial

SMS





## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Engenheiro Naval

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Curso de Especialização ESFO – Engenharia de Sistemas Flutuantes Offshore – Área do conhecimento: Engenharia Naval e Oceânica – Produção de Petróleo e Gás Natural Offshore.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

O público alvo é composto de graduados em qualquer habilitação de Engenharia com preferência para as habilitações Naval, Mecânica e Civil e graduados em áreas afins que estejam visando o aperfeiçoamento para poder conquistar os novos desafios da profissão e ingressar no mercado de trabalho do setor petróleo com especialização em projeto e avaliação de sistemas flutuantes offshore aplicadas a área de E&P.

---

### **OBJETIVOS:**

O Curso de pós-graduação ESFO – Engenharia de Sistemas Flutuantes Offshore apresenta uma visão geral dos problemas de projeto encontrados nas áreas de estabilidade, comportamento de estruturas no mar, sistemas de amarração e posicionamento e projeto e análise estrutural de navios e plataformas offshore.

---

### **CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

#### **Hidrodinâmica de Sistemas Flutuantes**

Hidrodinâmica e Dinâmica de Sistemas Flutuantes II

Ensaio com Modelos

Projeto de Sistemas de Ancoragem

Hidrodinâmica e Dinâmica de Sistemas Flutuantes I

Resposta de um Navio no Mar - Estudo de Caso

Resposta de uma Semi-Submersível no Mar - Estudo de Caso

#### **Estruturas Navais e Offshore**

Estruturas de Navios e Plataformas Offshore



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Engenheiro de Planejamento

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 376 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Desenvolver e capacitar os alunos (engenheiros) nas atividades da engenharia de planejamento, a partir dos conhecimentos contidos nas disciplinas a serem ministradas.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

alunos que contenham um curso superior completo em engenharia.

---

### **OBJETIVOS:**

Capacitar os alunos para desenvolverem as atividades de: Planejar a execução; Realizar estudos detalhados e análises críticas do contrato; Avaliar e planejar os recursos e custos previstos para a execução do contrato; Elaborar cronogramas básicos e de execução da obra; Acompanhar o planejamento da execução física e dos custos; Atender aos requisitos internos e externos de acompanhamento; Registrar ocorrências não conformes ao escopo, tempo e custo do contrato e Assessorar à gerência de planejamento quanto às obrigações contratuais e na emissão de relatórios.

---

### **CONTEUDO PROGRAMATICO:**

#### **1 - Básico**

1.2 Qualidade e Produtividade

1.1 Comportamento Organizacional

1.3 - Certificação NBRISO9001:2000

1.4 - Gestão Ambiental NBRISO14001:2004

#### **2 - do Negócio**

2.1 Indústria de Petróleo e Gás

#### **3 - da Gestão**

3.1 Projeto: análises econômica e de risco

3.2 - Gestão de Contratos – Aspectos Legais e Operacionais

3.3 - Gestão de Contratos: Orçamento e Financeiro

### 3.4 - Planejamento e Controle da Produção

#### **4 - Específico**

4.1 - Gestão do Processo Produtivo

4.2 Ferramentas de Planejamento

#### **5 - Complementar**

5.3 - Logística Empresarial

5.2 - Gestão de Recursos Humanos

5.1 Método de Decisão e Programação Linear

5.4 - GESTÃO DE MATERIAIS E DE SOBRESSALENTES

#### **6 - Estratégico**

6.1 - Planejamento Estratégico

#### **- Obrigatório**

7.1 - SMS Padrão Petrobras

Fadiga em Navios e Estruturas Offshore

Flambagem de Painéis Enrijecidos de Navios e Estruturas Offshore

#### **Estabilidade de Sistemas Flutuantes**

Estabilidade Estática Aplicada a Sistemas Flutuantes



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Chefe de Obra

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 496 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

O curso abrange os métodos e processos mais críticos da atividade de construção e montagem de instalações industriais, bem como os detalhes de normas técnicas, requisitos das sociedades classificadoras, problemas e detalhes de fabricação sobre os principais tipos de equipamentos e instalações da indústria do petróleo e gás natural. Aborda também os processos que compõem a atividade de gerenciamento de projetos com base no modelo do PMI (Project Management Institut) aplicado à atividade de construção e montagem. O curso apresenta os principais requisitos relacionados a atividade de gestão de saúde segurança e meio ambiente em projetos de construção e montagem.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros com experiência mínima de 8(oito) anos na atividade de construção e montagem.

---

### **OBJETIVOS:**

Apresentar os métodos e processos mais críticos da atividade de construção e montagem de instalações industriais, bem como os detalhes de normas técnicas, requisitos das sociedades classificadoras, problemas e detalhes de fabricação sobre os principais tipos de equipamentos e instalações da indústria do petróleo e gás natural. Apresentar os processos de gerenciamento de projetos com base no modelo do PMI (Project Management Institut) aplicados à atividade de construção e montagem. Apresentar os principais requisitos relacionados a atividade de gestão de saúde segurança e meio ambiente em projetos de construção e montagem.

---

### **CONTEUDO PROGRAMATICO:**

#### **Módulo 1 - Métodos e Processos de Fabricação, Montagem e Inspeção**

Soldagem

Ensaio Não Destrutivos

Corrosão e Revestimentos Industriais  
Sistemas Elétricos Industriais  
Movimentação e Içamento de Carga  
Instrumentação Industrial  
Comissionamento e Condicionamento

### **Módulo 2 – Fabricação e Montagem de Equipamentos e Tubulações**

Fabricação e Montagem de Tanques de Armazenamento  
Montagem de Equipamentos Rotativos  
Fabricação e Montagem de Vasos de Pressão  
Fabricação e Montagem de Caldeiras e Trocadores de Calor  
Tubulações Industriais

### **Módulo 3 – Fabricação e Montagem de Estruturas, Navios e Embarcações**

Fabricação e Montagem de Estruturas Metálicas Fixas e Flutuantes  
Princípios de Construção Naval  
Sociedades Classificadoras

### **Módulo 4 – Gerenciamento de Projetos Aplicado à Construção e Montagem**

Gerenciamento da Qualidade  
Planejamento e Controle da Produção  
Contratação em Empreendimentos  
Gerenciamento de Custos  
Gerenciamento de Suprimentos  
Gerenciamento de Riscos  
Modelo de Gerenciamento de Projeto Aplicado à Construção e Montagem  
Estatística Aplicada à Construção e Montagem

### **Módulo 5 – Meio Ambiente e Segurança do Trabalho**

Gerenciamento de Segurança do Trabalho  
Gestão e Auditoria Ambiental  
Módulo SMS Petrobras



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** CM - Engenheiro Elétrico / Instrumentação

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 376 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

Especializar profissionais em Engenharia Elétrica/ Instrumentação, para o entendimento dos principais tipos de sensores que compõe um sistema de Instrumentação Industrial, enfatizando aquisição de sinais, controle e medidas físicas.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Engenheiros da área de Engenharia Elétrica

---

### **OBJETIVOS:**

Aprofundar os conhecimentos técnicos na área de instrumentação aplicada a engenharia

---

### **CONTEUDO PROGRAMATICO:**

#### **MEDIDAS DE GRANDEZAS DINÂMICAS E EXTENSOMERIA**

Medidas de grandezas dinâmicas e extensometria

#### **MEDIDAS DE GRANDEZAS FLUIDAS E TÉRMICAS**

Medidas de grandezas fluidas e térmicas

#### **ATUADORES**

Atualidades em automação na indústria de petróleo e gás

Atuadores

Automação industrial - robótica e controladores lógicos programáveis

Extensometria

Medicina, segurança e saúde

Medidas de grandezas dinâmicas

Medidas de grandezas fluidas e térmicas

Processamento de sinais

Técnicas avançadas em automação industrial com o uso de clp's

#### **ESTRATÉGIAS EM GESTÃO DA INSTRUMENTAÇÃO**

Estratégias em gestão da instrumentação

**AQUISIÇÃO, CONDICIONAMENTO E PROCESSAMENTO DE SINAIS**

Medidas de grandezas dinâmicas

Medidas de grandezas fluidas e térmicas

Atuadores

Extensometria

Aquisição e condicionamento e processamento de sinais

Processamento de sinais

Automação industrial - robótica e controladores lógicos programáveis

Técnicas em automação industrial utilizando clp's

Medicina, segurança e saúde

Atualidades em automação na indústria de petróleo e gás

**INTRODUÇÃO À REDES DE INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

Processamento de sinais

Automação industrial - robótica e controladores lógicos programáveis

Técnicas avançadas em automação industrial com o uso de clp's

Medicina, segurança e saúde

Introdução à redes de instrumentação, controle e automação

**AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - ROBÓTICA E CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS**

Automação industrial - robótica e controladores lógicos programáveis

**TÓPICOS ATUAIS EM INSTRUMENTAÇÃO**

Tópicos atuais em instrumentação

**MEDICINA, SEGURANÇA E SAÚDE**

Medicina, segurança e saúde

**NORMATIZAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS**

Normatização de instrumentação de petróleo e gás



## ESTRUTURA DE CURSOS DO PROMINP

**CURSO:** EN - Profissional de Avaliação Ambiental

**NÍVEL:** Superior

**CARGA HORÁRIA:** 360 horas/aula

---

### **DESCRIÇÃO DO CURSO:**

A responsabilidade sócio-ambiental dessas empresas exige capacitação de seus profissionais para a mitigação dos riscos ambientais. As transformações no meio ambiente causadas pelos empreendimentos de engenharia geram impactos positivos, sobretudo pelos benefícios sócio-econômicos decorrentes, e negativos pelas alterações provocadas ao meio físico e social e pelos processos de poluição nos meios atmosférico, aquático e terrestre. Por meio da especialização em Profissional em Avaliação Ambiental busca-se a capacitação profissional para a elaboração de plano de gestão ambiental que consiste em um conjunto de medidas de ordem técnica e procedimentos gerenciais, que visam assegurar que implantação, operação e desativação de um empreendimento sejam realizados em conformidade com a legislação ambiental e outras diretrizes relevantes, afim de minimizar os riscos ambientais e os impactos negativos, além de maximizar os positivos. Esta atividade tem sido cada vez mais crescente, urgente e necessária com a atuação de equipes multidisciplinares, coordenadas por profissionais que tenham visão integrada de gestão, para que possam desenvolver estes estudos de forma mais adequada, tanto em termos ambientais como econômicos. O profissional de avaliação ambiental poderá atuar tanto na esfera governamental como na empresarial (privada) desenvolvendo individual ou coletivamente análise de dados e aplicação de modelos para obtenção de informações adequadas à tomada de decisão; utilizar as informações das normas regulamentadoras (NR's) que estabelecem diretrizes, direta ou indiretamente, sobre riscos físicos, químicos e biológicos e/ou informações complementares para a elaboração de avaliações formais que poderão ser utilizadas para fins trabalhistas diversos e conhecer a legislação previdenciária e ambiental.

---

### **PÚBLICO ALVO:**

Prioritariamente a profissionais da PETROBRAS, com formação superior. Engenharia Ambiental, Química ou Biológica.

---



**OBJETIVOS:**

Formar profissionais que possam atuar na avaliação ambiental, considerando (i) os condicionantes da legislação, em um sentido amplo, (ii) as imposições da sociedade e do mercado e (iii) os riscos associados. O profissional deve atuar na gestão ambiental, tendo em mente a responsabilidade sócio-ambiental da empresa e a gestão integrada de saúde, segurança, qualidade e meio-ambiente.

---

**CONTEUDO PROGRAMATICO:**

Gestão do meio ambiente

Economia e avaliação ambiental

Indústria de petróleo e gás natural e o meio ambiente

Análise de risco

Direito previdenciário

Direito e legislação ambiental

Gestão integrada saúde, segurança, meio ambiente e qualidade

Avaliação de impacto e indicadores de sustentabilidade

Responsabilidade sócio ambiental corporativa

Saúde e meio ambiente

**Módulo I**

gestão do meio ambiente

responsabilidade sócio-ambiental corporativa

economia e avaliação ambiental

avaliação de impacto e indicadores de sustentabilidade

direito previdenciário

análise de risco

indústria de petróleo e gás natural e o meio ambiente

direito e legislação ambiental

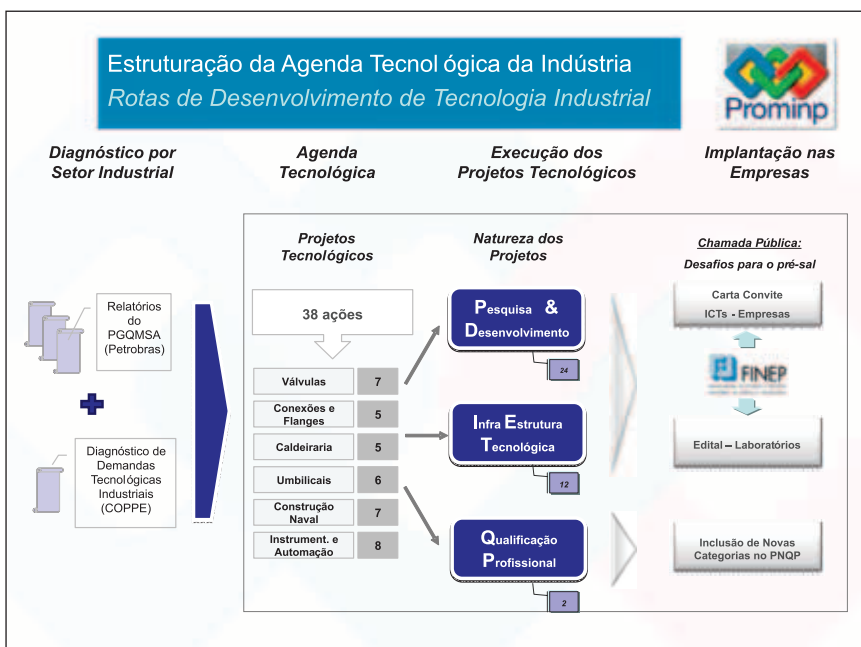
gestão integrada, saúde, segurança, meio ambiente e qualidade

saúde e meio ambiente

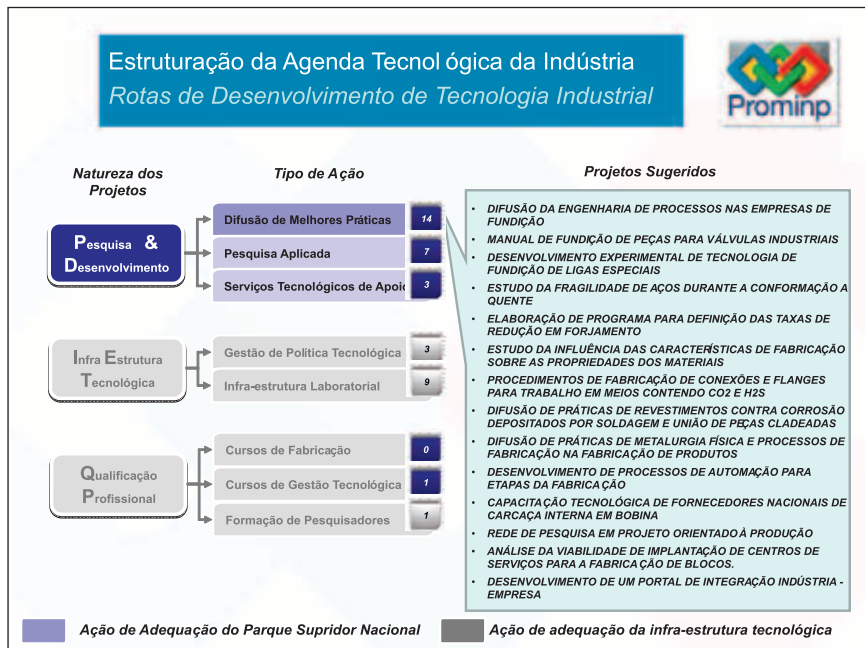
Anexo 3  
Slide 1



Slide 2



## Slide 3



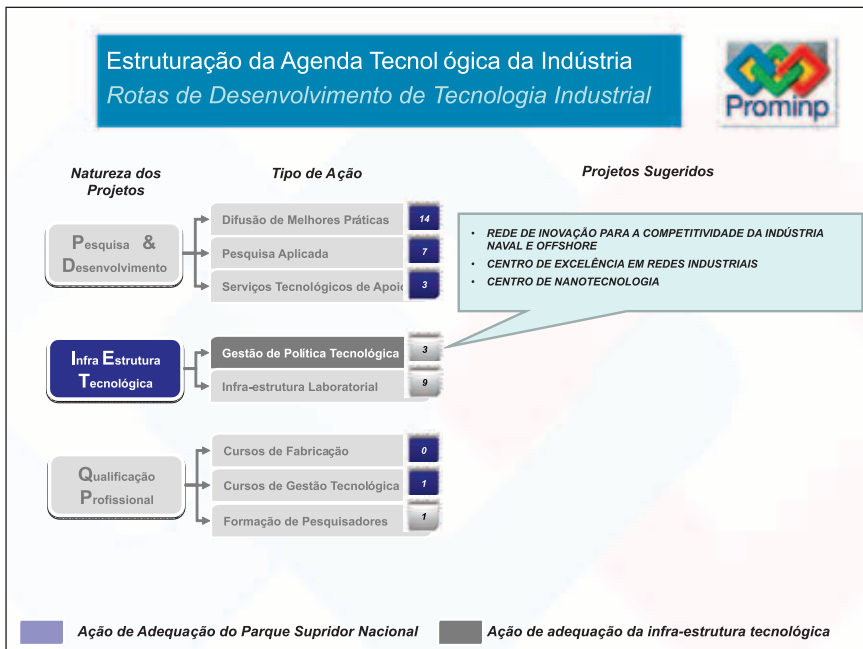
## Slide 4



Slide 5



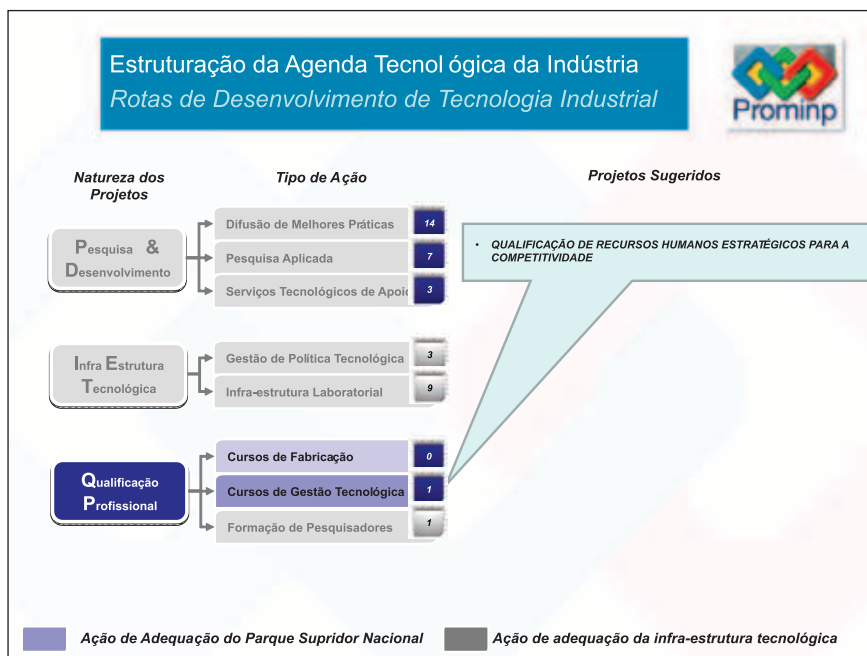
Slide 6



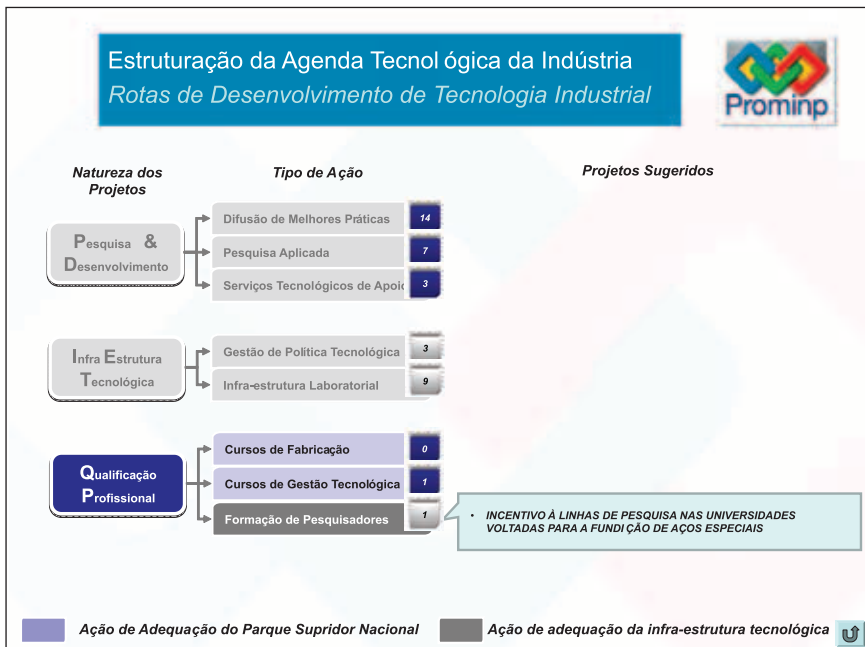
## Slide 7



## Slide 8



Slide 9





# SAÚDE HUMANA

## Os Desafios da Pós-Graduação em Saúde Humana – Reflexões para o Plano Nacional de Pós-Graduação – 2011-2020

**Reinaldo Guimarães\***

*\*Médico em 1971 pela UFRJ e MSc. em Medicina Social (1978). Secretário de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (2007 - 2010). Vice-presidente da Fundação Oswaldo Cruz (2005-2006). Presidente do Conselho Superior da FAPERJ (2003-2006). Coordenador do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (1993-2003). Membro do Conselho Superior da CAPES (1996- 1999). Membro do Conselho Deliberativo do CNPq (1985-1988 e 2007-2010). Diretor da FINEP (1985 -1988).*

### Resumo

Talvez seja possível afirmar que as políticas para a ciência e para a tecnologia estejam hoje apontadas para um caminho adequado e, ainda mais importante, que estejam entrando no pequeno rol brasileiro do que se costuma chamar de “políticas de Estado”.

Uma consequência provável da reorganização institucional provocado pela nova conjuntura poderá ser um ressurgimento de instituições de pesquisa orientadas por missão, desvinculadas de atribuições acadêmicas em menor ou maior grau. Uma recente iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia vem de antecipar esse possível ajuste institucional. Coordenado pelo CNPq, o programa dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia anuncia um modelo intermediário e conciliatório entre o mundo acadêmico e o mundo dos institutos de pesquisa. Há 10 anos atrás (2000), a Fapesp já havia feito uma experiência em muitos pontos similar, que foi a criação dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID's). Tanto no programa do MCT quanto no da Fapesp, merece menção a presença das atividades relacionadas à pesquisa em saúde humana. Entre os INCT's a saúde humana é o tema central em 41 dos 120 projetos aprovados. Entre os CEPID's, cinco dentre os 11 centros apoiados têm a saúde humana como tema central e em outros três este setor está presente.

Num horizonte mediato, se pode especular sobre o aumento da atividade de pesquisa realizada “fora” do Sistema Nacional de Pós-Graduação. E se isso ocorrer, será necessário que o V PNPQ leve em conta eventuais ajustes na política brasileira de pós-graduação, necessários ao enfrentamento da nova conjuntura. A partir da década de 70 e por mais de 20 anos o



desenvolvimento da pesquisa, em particular nos aspectos vinculados à sua infraestrutura, foi essencialmente tributário da expansão do parque da pós-graduação. Em outras palavras, pode-se dizer que desde os anos 70 a pesquisa procura a pós-graduação e aí se desenvolve. Penso que a principal mudança estrutural do sistema será uma paulatina e crescente inversão de mão nas relações entre a pesquisa e a pós-graduação, no sentido de que, cada vez mais, a pós-graduação deverá procurar a pesquisa. Em outras palavras, o que quero enfatizar com esse movimento de sentido oposto à tradição, é o aumento do que se poderia chamar de “abertura” da pós-graduação para fora das fronteiras do próprio ensino superior, focando de maneira mais intensa as necessidades do país de uma maneira geral, mais além da importante missão de formar recursos humanos qualificados para a universidade.

Entre 2000 e 2008, as atividades de pesquisa em saúde humana representam cerca de 25% de toda a atividade de pesquisa no país, sem levar em conta a pesquisa levada a cabo nas empresas. O principal desafio para o parque de P&D em saúde humana no Brasil está associado ao amadurecimento do sistema setorial de inovação em saúde. Entre outros aspectos, isso significa: (1) o reconhecimento da relevância da pesquisa que associa o avanço do conhecimento a considerações de utilização precoce dos resultados desse avanço, modalidade de investigação conhecida genericamente como pesquisa estratégica; (2) a internalização, pelas empresas, dos procedimentos de P&D, hoje realizados predominantemente no exterior, bem como a ampliação dos ainda incipientes mecanismos de suporte das atividades de P&D para as mesmas, pelos governos federal e estaduais; (3) o reforço às atividades de pesquisa em saúde nas universidades e institutos de pesquisa, ajustando-as a prioridades estabelecidas pelo sistema de saúde, em particular por seu componente público; (3) a construção, entre esses três mundos – empresas, instituições de pesquisa e sistema de saúde – de pontes mais sólidas e permanentes do que as existentes atualmente.

O papel da política de pós-graduação no setor de saúde humana nos próximos anos poderia ser o de reforçar as dimensões positivas do conjunto de tendências que foram discutidas no texto “Os desafios da Pós Graduação em Saúde Humana – Reflexões para o PNPG 2011-2020”, de Reinaldo Guimarães.

Mais especificamente, se poderia mencionar ajustes em alguns aspectos, que apresentamos a seguir.

1. o reconhecimento do crescente papel de demandas e atores extra-acadêmicos na dinâmica da formação de recursos humanos para o mercado e, em particular, para a pesquisa.
2. a atuação em sinergia com o movimento de amadurecimento do sistema setorial de inovação em saúde, que compreende um olhar mais atento, tanto para as

necessidades de recursos humanos para o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas empresas, quanto para o desafio de articular de maneira sólida a pós-graduação com as prioridades do Sistema Único de Saúde (prioridades de pesquisa e de serviço).

3. a contribuição para o amadurecimento saudável dos modelos institucionais colocados recentemente no cenário da pesquisa no Brasil, expressos de maneira mais clara nos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (CNPq/MCT) e nos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID's/Fapesp), nos quais o setor de saúde humana é o carro-chefe setorial.
4. a adequação da metodologia do tradicional e exemplar processo de avaliação da CAPES a essas tendências, o que significará, de uma maneira geral, agregar novos indicadores de produtividade tecnológica e social aos critérios predominantemente acadêmicos já existentes.
5. ainda no espaço da avaliação, a revisão dos conceitos teórico-metodológicos e disciplinares que presidem o recorte das áreas, cedendo algum espaço nesse recorte a considerações de ordem teleológica (finalística).
6. a continuidade e o aprofundamento das iniciativas já em curso no sentido de admitir novos formatos de programas e cursos de pós-graduação, entre outros, aqueles customizados à demandas do mercado extra-acadêmico, sejam sociais sejam tecnológico-empresariais.
7. o aprofundamento das iniciativas já em curso, no sentido da Capes apropriar-se dos estágios pós-doutorais como uma lacuna no país e um objeto privilegiado de sua atuação.

## 1. O contexto

Da introdução do IV Plano Nacional da Pós-Graduação (2005-2010), extraio a seguinte assertiva – “Os dados disponíveis demonstram, sobremaneira, que é no interior do Sistema Nacional de Pós-Graduação que, basicamente, ocorre a atividade de pesquisa científica e tecnológica brasileira”<sup>1</sup>.

Essa afirmação pode ser demonstrada de várias maneiras. Uma delas é a constatação de que cerca de 95% dos bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq são docentes de programas de pós-graduação<sup>2</sup>. Outra é verificar que o crescimento da presença de endereços

<sup>1</sup> CAPES, 2005 – disponível em <http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/PNPG.htm>

<sup>2</sup> CAPES, 2006 – Ricardo Lourenço, comunicação pessoal.

brasileiros em publicações indexadas nas décadas de 80, 90 e nesta primeira década do novo século se ajusta com perfeição à taxa de crescimento de programas de doutoramento no mesmo período. Ainda outra maneira, pelo inverso, é observar que na amostra expandida da 2ª Pesquisa de Inovação Tecnológica do IBGE (2003), representativa de 72.005 indústrias de transformação brasileiras com quase cinco milhões de empregados, foram detectadas apenas 6.200 pessoas (equivalente em tempo integral) com nível superior envolvidas com atividades internas de P&D<sup>3</sup>. Para uma discussão sobre o V PNPG considero importante projetar a afirmativa retirada do IV PNPG e colocá-la em tela de juízo.

Talvez não seja exagero afirmar que a política de ciência e tecnologia no Brasil esteja vivenciando um novo longo ciclo, iniciado no último ano do século passado com a criação dos Fundos Setoriais. As mudanças tiveram seqüência no governo Lula, com a elaboração das Políticas Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior e de Desenvolvimento Produtivo, dos programas transversais dos Fundos Setoriais, da Lei da Inovação e do decreto que a regulamenta, da ênfase do BNDES nos projetos com componentes importantes de desenvolvimento e inovação como atesta o programa de fomento à indústria da saúde (Pró-Farma)<sup>4</sup>, da Lei n. 11.196 (Lei “do bem”) e da aprovação do modelo de subsídios econômicos às empresas, pela Finep. Pela sua dimensão - R\$ 2,6 bilhões entre 2006 e 2008 – merece menção o programa Petrobrás de fomento à pesquisa e desenvolvimento<sup>5</sup>. Importante também mencionar o grande aumento do dinamismo de várias instituições estaduais de apoio à pesquisa. Mas talvez a expressão mais nítida dessa nova etapa nas políticas para a ciência e a tecnologia seja a evolução dos orçamentos destinados às suas atividades. Em primeiro lugar o retorno do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) ao papel de principal ferramenta de fomento à ciência e à tecnologia. Após tornar-se irrelevante durante a maior parte da década de 90, teve aprovado em 2010 um orçamento de cerca de R\$ 3,1 bilhões. O crescimento dos orçamentos dos orçamentos do CNPq, da Capes e de algumas agências de fomento estaduais (FAPEMIG e FAPERJ em particular) deve também ser registrado. Ainda um outro indicador importante para compreender essa nova etapa é o fortalecimento da cooperação interinstitucional, mormente entre órgãos federais e entre estes e órgãos estaduais de fomento à pesquisa e com responsabilidades em políticas setoriais. Finalmente, nos últimos anos tivemos a entrada em cena de atores que tradicionalmente não eram parte ativa nas políticas de ciência e de tecnologia. O componente de tecnologia e inovação da Estratégia Nacional de Defesa (Ministério da Defesa) e a constituição de uma política de ciência, tecnologia e inovação por parte do Ministério da Saúde são dois exemplos desses novos atores.

<sup>3</sup> IBGE/PINTEC, 2003 – Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/>. Versões mais recentes da PINTEC sustentam a mesma deficiência.

<sup>4</sup> Deve também ser mencionada a revitalização do Funtec com o aumento substancial de sua dotação.

<sup>5</sup> JC e-mail, de 7 de abril de 2010.

Em resumo, desse conjunto de mudanças e trajetórias ressaltam três aspectos: (1) o aumento da capacidade de indução, no sentido de que à perspectiva de mérito científico sejam agregados componentes de prioridade, definidos por atores de dentro e, principalmente, de fora da comunidade científica; (2) a ênfase no componente tecnológico e na busca da inovação, procurando deslocar o tradicional balanço observado na pesquisa realizada em nosso país; (3) o reforço do componente empresarial, contemplando associações de empresas com grupos e instituições de pesquisa e, mais recentemente, estimulando diretamente o desenvolvimento e a inovação nas empresas.

Talvez seja possível afirmar que as políticas para a ciência e para a tecnologia estejam hoje apontadas para um caminho adequado e, ainda mais importante, que estejam entrando no pequeno rol brasileiro do que se costuma chamar de “políticas de Estado”.

Mas é necessário fazer uma ponderação. Tal ainda não ocorre, entretanto, com as políticas dirigidas à inovação produtiva. A despeito das iniciativas mencionadas acima, as evidências hoje disponíveis ainda não resultam numa mudança significativa da taxa de inovação nas empresas, como revelam também as estatísticas da PINTEC/IBGE no campo da indústria de transformação. Mais ainda, vale ressaltar a muito baixa incorporação de tecnologia desenvolvida no país nas inovações relatadas<sup>6</sup>.

De qualquer modo, os impactos positivos da reforma deverão ter impacto na organização institucional do sistema de pesquisa, a começar por aquelas que são responsáveis pela realização da maior parte dela – as universidades públicas. Por um lado, vale o alerta de que o engessamento da administração pública nas três esferas de governo (em particular nas universidades e nas próprias instituições de fomento) pode ser fatal para que as mudanças nas políticas de ciência e de tecnologia com suas novas ferramentas normativas e financeiras possam alcançar plenamente seus objetivos.

Um dos traços mais marcantes do desenvolvimento institucional da pesquisa no Brasil foi a crise vivida por muitos dos nossos institutos de pesquisa. Após a Segunda Guerra Mundial o prestígio do modelo norte-americano das *Research Universities* ocupou a maior parte do cenário e os institutos foram se enfraquecendo. Após a criação da pós-graduação, a estratégia trilhada por vários deles com vistas à sobrevivência foi a de adotar características universitárias, incluindo a departamentalização (então recém-adotada pela reforma universitária de 1968) e, principalmente o investimento em programas de pós-graduação. Os institutos de pesquisa que, por razões variadas, não adotaram essa estratégia, vivenciaram o aprofundamento de suas crises, como foi o caso de vários dos institutos de pesquisa estaduais paulistas no campo da saúde e da agricultura e o Instituto Nacional de

<sup>6</sup> Segundo a PINTEC, cerca de 60% das inovações nas empresas que as relataram, corresponderam à compra de novas máquinas.

Tecnologia. A grande exceção a essa regra geral foi a EMBRAPA, criada apenas em 1973. A estratégia foi bem sucedida em muitos casos, mas gerou, entretanto, uma perda, em graus variáveis, dos vínculos desses institutos com sua missão original. Isso ocorreu, entre outros, na Fundação Oswaldo Cruz e em institutos então vinculados ao CNPq (o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, por exemplo).

Menciono esse fragmento histórico porque uma outra consequência provável da reorganização institucional provocado pela reforma poderá ser um ressurgimento de instituições de pesquisa orientadas por missão, desvinculadas de atribuições acadêmicas em menor ou maior grau. Isto porque sendo a reforma da política de ciência, tecnologia e inovação voltada para as três dimensões que mencionei mais acima – indução, inovação de base tecnológica e empresas – a arquitetura dos institutos tende a ser mais funcional e mais rapidamente moldável às orientações da política. Nada que possa ameaçar o modelo hegemônico universitário-acadêmico, mas algo a ser anotado, pela importância que alguns dos institutos podem ter num cenário de fomento intensivo à tecnologia e à inovação. A convivência dos dois modelos institucionais é perfeitamente factível, existindo inclusive nos Estados Unidos – inspirador de nossa matriz institucional - onde ao lado das grandes universidades de pesquisa, registra-se a presença de importantes institutos de pesquisa expressos em Institutos ou Laboratórios Nacionais.

Uma recente iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia vem de antecipar esse possível ajuste institucional. Coordenado pelo CNPq, o programa dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia anuncia um modelo intermediário e conciliatório entre o mundo acadêmico e o mundo dos institutos de pesquisa. Há 10 anos atrás (2000), a Fapesp já havia feito uma experiência em muitos pontos similar, que foi a criação dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID's). Tanto no programa do MCT quanto no da Fapesp, merece menção a presença das atividades relacionadas à pesquisa em saúde humana. Entre os INCT's a saúde humana é o tema central em 41 dos 120 projetos aprovados. Entre os CEPID's, cinco dentre os 11 centros apoiados têm a saúde humana como tema central e em outros três este setor está presente. Mais adiante discutiremos algumas características da pesquisa no setor de saúde humana que contribuem para que ela esteja bem representada nesses formatos institucionais/programáticos.

No que diz respeito às empresas, a despeito dos achados da já referida 2ª PINTEC, que revelaram uma pequena diminuição na taxa de inovação na indústria de transformação brasileira em relação à pesquisa anterior, é de se esperar que, acionados os novos programas do BNDES e da Finep (e também da Fapesp, em São Paulo), aumentem suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, bem como suas ações inovadoras. Como nas universidades e institutos de pesquisa, isso deve ocorrer com intensidades e tempos variáveis em segmentos

industriais e regiões geográficas. Entre outras evidências, a criação de pólos tecnológicos em vários estados (SP, MG, Ba, RS, etc.) muito embora ainda incipientes, anunciam este desenvolvimento.

## 2. A relações entre pesquisa e pós-graduação.

Num horizonte mediato, os ajustes decorrentes da reforma podem vir a relativizar a frase extraída da Introdução do IV PNPG que mencionei ao início. Em outras palavras, se pode especular, em anos vindouros, sobre o aumento da atividade de pesquisa realizada “fora” do Sistema Nacional de Pós-Graduação. E se isso ocorrer, será necessário que o V PNPG leve em conta eventuais ajustes na política brasileira de pós-graduação, necessários ao enfrentamento da nova conjuntura. Mas, para discutir esta afirmação é preciso recorrer a mais um fragmento de nossa história recente.

É fato bastante conhecido que na década de 70 do século passado o Brasil deu um salto significativo na sua capacidade científica e tecnológica. Foi então que, no país, ciência e tecnologia foram pela primeira vez abordadas especificamente em planos gerais de desenvolvimento econômico e foram, logo depois, objetos de planos setoriais<sup>7</sup>. Nestes, o enfoque mais importante dizia respeito à construção de infraestrutura e o instrumento financeiro encarregado das ações de fomento foi o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT – criado em 1969 e gerido pela FINEP a partir de 1971. Este fundo tinha como sua principal fonte de receita o Tesouro Nacional e, em algumas ocasiões, empréstimos de organismos multilaterais. Entre 1970 e 1979, o Fundo desembolsou cerca de 1,5 bilhão de dólares norte-americanos e o valor médio dos projetos contratados nesse período foi de 1,7 milhão de dólares<sup>8</sup>. Por uma decisão do principal executor da política científica e tecnológica dessa época, o economista José Pelúcio Ferreira, um critério importante no julgamento das propostas apresentadas à FINEP era a existência ou o projeto de criação de programas de pós-graduação, concomitantemente à realização das atividades precípua de pesquisa. Entre 1969 e 1979, o número de cursos de pós-graduação saltou de 125 para 974. Os de doutorado cresceram de 32 para 257. A partir de 1984, um outro programa de fomento veio somar-se ao FNDCT (e, mais tarde, ocupou na prática o seu lugar). Co-financiado pelo governo federal brasileiro e pelo Banco Mundial e tendo também a Finep como secretaria-executiva, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) oferecia apoios a grandes projetos de pesquisa em

<sup>7</sup> A partir do Plano de Desenvolvimento Econômico (PED) de 1968 e, depois, nos Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, na década de 70.

<sup>8</sup> Guimarães, R. 1995 – FNDCT: uma nova missão. In, Schwartzman, S. – Ciência e Tecnologia no Brasil: Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1995. pp. 257-287.

algumas áreas do conhecimento e, nestes, os componentes de infraestrutura e a presença de cursos de pós-graduação era também muito valorizado nos processos de seleção. O PADCT operou até 2004, mas já a partir de meados dos anos 90 foi paulatinamente perdendo suas características iniciais.

Com essas menções históricas, o que quero ressaltar é que a partir da década de 70 e por mais de 20 anos o desenvolvimento da pesquisa, em particular nos aspectos vinculados à sua infraestrutura, foi essencialmente tributário da expansão do parque da pós-graduação. Em outras palavras, pode-se dizer que desde os anos 70 a pesquisa procura a pós-graduação e aí se desenvolve. Isso porque o modelo institucional hegemônico é a universidade, porque muitos dos maiores talentos nela estavam (e estão) e, principalmente, porque o apoio financeiro à atividade de pesquisa ao longo desse período e até muito recentemente esteve atrelado firmemente à expansão do sistema de pós-graduação.

Nossa política de formação de recursos humanos de quarto grau tem sido reiteradamente mencionada como uma bem sucedida política educacional. Mas numa perspectiva de futuro, uma das reflexões que devemos fazer situa-se no reexame das relações entre esta política e uma política de pesquisa e desenvolvimento alçada à condição de política de Estado.

No exercício de pensar o V PNPG penso que a principal mudança estrutural do sistema será uma paulatina e crescente inversão de mão nas relações entre a pesquisa e a pós-graduação. Na medida em que se consolida a nova política de ciência, tecnologia e inovação, não é descabido dizer que, cada vez mais, a pós-graduação deverá procurar a pesquisa. Em outras palavras, o que quero enfatizar com esse movimento de sentido oposto à tradição, é o aumento do que se poderia chamar de “abertura” da pós-graduação para fora das fronteiras do próprio ensino superior, focando de maneira mais intensa as necessidades do país de uma maneira geral, mais além da importante missão de formar recursos humanos qualificados para a universidade.

O principal componente de missão da nossa pós-graduação – indicado inclusive pelo fato dela ter se desenvolvido na Capes – foi a capacitação do corpo docente das universidades brasileiras. Num cenário futuro, a capacitação dos docentes das universidades passará a ter um peso bastante menor na missão geral da pós-graduação. Em outras palavras, ao invés dos  $\frac{3}{4}$  de egressos de doutorado<sup>9</sup> que hoje estão no ensino superior, teríamos uma proporção maior (mesmo que ainda não majoritária) de jovens titulados no mestrado e, principalmente, no doutorado indo ao mercado das profissões não acadêmicas, indo aos institutos de pesquisa e, principalmente, às empresas. Naturalmente, se o mundo extra-

<sup>9</sup> GUIMARAES, R., LOURENÇO, R., COSAC, S. Os Pesquisadores: Perfil dos doutores em pesquisa no Brasil. Parcerias Estratégicas. Brasília: v.13, p.122 - 150, 2001.

acadêmico passa a ter maior importância na formação da demanda pelos egressos da pós-graduação, deverá ter maior influência nas propostas de configuração de seus demandados. Penso que este é, senão o principal, um dos principais vetores do futuro da pós-graduação no Brasil.

### 3. Pesquisa, pós-graduação e demanda.

Uma característica importante na cena científica atual e que será muito mais intensa nos próximos anos que virão, diz respeito ao crescimento da investigação que associa o avanço do conhecimento a considerações de utilização precoce dos resultados desse avanço, modalidade de investigação conhecida genericamente como pesquisa estratégica<sup>10</sup>. Nela, a necessidade da mediação – também precoce – de atores de fora do mundo da ciência é bastante comum e crescentemente relevante.

O diagnóstico de que as políticas de ciência e de tecnologia no Brasil desenvolveram-se fortemente baseadas numa “oferta” de conhecimento é bastante antigo e assentado. Acredito que uma das razões para o predomínio dessa trajetória foi a relação tributária da pesquisa em relação à pós-graduação, conforme apresentado acima. Sendo a academia o espaço canônico da pós-graduação e sendo historicamente admitida naquela um certo grau de autonomia em relação às demandas societárias (como expressão de liberdade acadêmica), houve terreno propício para um desenvolvimento da pesquisa centrado na oferta de conhecimento<sup>11</sup>.

Se as relações entre a pós-graduação e a pesquisa começam a se modificar e a pesquisa estratégica – mais intensamente governada pela demanda – aumenta o seu espaço, o impacto desse novo ambiente sobre a pós-graduação será muito intenso. Naturalmente, o processo deverá apresentar velocidades distintas segundo áreas do conhecimento, velocidades estas governadas pela intensidade com que as demandas societárias reivindicarem conhecimento científico e base tecnológica para serem atendidas.

No entanto, não será apenas no campo das engenharias, da saúde ou de outras áreas com forte base técnica que essa tendência poderá se manifestar. Nas humanidades em geral e nas ciências da natureza, haverá situações onde um olhar extra-acadêmico (mas não anti-acadêmico) será importante, por exemplo, na avaliação de projetos. Imagino que daqui a alguns anos causará menos estranheza ouvir a voz de um movimento social na avaliação de um projeto no campo dos estudos sobre a violência ou de um empresário no caso de um programa de química ou de engenharia.

<sup>10</sup> Stokes, Donald E. – O Quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas, Editora da UNICAMP, 2005.

<sup>11</sup> Há, naturalmente, outros determinantes do modelo “ofertista”. Por exemplo, o padrão da industrialização brasileira, associado e subordinado aos centros industriais mundiais. Não é o caso de discuti-los aqui.



Um aspecto importante para ajustar o exercício da política de pós-graduação a esses deslocamentos que estou discutindo é o do recorte do campo da pesquisa e da pós-graduação em uso nas nossas agências de fomento, construído também em bases essencialmente “ofertistas”. Não parece haver muita disputa sobre o papel que algumas tecnologias diretamente derivadas de conhecimento científico de ponta jogarão nos próximos anos. Em particular três “campos” tecnológicos são habitualmente citados: as biotecnologias, as nanotecnologias e as tecnologias da informação. Em comum, os três campos estão entre os mais dinâmicos em termos de massa crítica envolvida e recursos financeiros investidos, a despeito de serem campos de pesquisa que ainda estão em estágios “infantis” de desenvolvimento de seus ciclos.

Uma pergunta a ser feita é: com qual identidade esses três campos se apresentam nos processos avaliativos da Capes? Identidade quase secreta, embutidos em uma dezena ou mais de áreas do conhecimento espalhadas pela árvore taxonômica tradicional em uso. Organizações do campo da pesquisa podem ser construídas segundo mais de um critério. Em alguns casos, é possível identificar campos do conhecimento fundados num corpo teórico-metodológico muito bem determinado, como acontece, por exemplo, na física, na fisiologia, na química, na biologia ou na sociologia. Em outros casos, os campos do conhecimento são discriminados segundo critérios disciplinares como, por exemplo, a medicina, a engenharia, a saúde coletiva, a economia e o direito. Finalmente, em outros casos não é possível discriminar campos de pesquisa nem por critérios teórico-metodológicos, nem por critérios disciplinares. Nesses casos a taxonomia baseia-se em critérios teleológicos, isto é, critérios sustentados na finalidade da pesquisa e destes são exemplos, entre outros, a biotecnologia, a nanotecnologia e as tecnologias informacionais. Aqui, os campos de pesquisa se organizam em torno a aplicações de várias disciplinas e referências teórico-metodológicas. As organizações baseadas em critérios teórico-metodológicos ou disciplinares produzem hierarquias de grandes áreas ou áreas do conhecimento. As taxonomias baseadas em critérios de finalidade produzem hierarquias de setores e subsetores de atividade ou de aplicação. No Brasil, a árvore do conhecimento mais utilizada é coordenada pelo CNPq. Possui a virtude de possuir legitimidade nacional e, com poucas variações, é utilizada pelas agências de fomento federais e estaduais, bem como pela maioria das instituições de ensino e pesquisa. No entanto, ela não dá conta dos campos de pesquisa que se organizam segundo setores de aplicação ou de atividade. No meu entender, tal como está, é uma “árvore que já deu seus frutos”.

Nos últimos anos, com o objetivo de contornar o problema gerado pelo crescimento da demanda de programas “heterodoxos” em termos da taxonomia tradicional, a saída da Capes foi a de criar áreas denominadas “multidisciplinares”. No meu ponto de vista e até

onde pude auscultar, também no ponto de vista de setores da Capes, solução amplamente insuficiente. Entre outros porque resulta, em muitos casos, em tratar as propostas portadoras de grande futuro (e majoritariamente orientadas pela demanda) como se fossem “desviantes” da taxonomia canônica (majoritariamente orientada pela oferta). A contar com os dados disponíveis atualmente, em dez anos, programas organizados segundo padrões setoriais serão muito mais numerosos do que hoje. Mais que isso, serão aqueles que poderão fazer a diferença em termos de uma pesquisa mais fortemente organizada pela demanda. Em dez anos, a organização das áreas de avaliação segundo os padrões atuais serão mais que insuficientes; serão inaceitáveis. Ressalto, por fim, que esta não é uma preocupação de um naturalista obcecado pela “ordem natural das coisas”. Trata-se de um tema essencial, por exemplo, para o desenvolvimento da principal ferramenta de avaliação existente entre nós, que é a avaliação periódica dos programas coordenada pela Capes.

É fato conhecido o papel que os doutorandos e estagiários pós-doutorais têm como componente essencial na base do trabalho de pesquisa. Como já observamos no texto, a variável que melhor se ajusta ao festejado aumento da presença brasileira em trabalhos registrados em bases de dados internacionais é o crescimento do número de egressos de doutorados. Se, por um lado, a curva do número de egressos de doutorados nas duas últimas décadas é bastante satisfatória, talvez seja chegada a hora de dar uma atenção maior aos estágios pós-doutorais, com o objetivo principal de estimulá-los no país e no exterior. Há, entre nós, uma grande carência de estágios pós-doutorais, o que pode ser comprovado quando se compara o que temos hoje com as estatísticas norteamericanas. A tabela 1 apresenta, de várias fontes, uma comparação para anos recentes entre Brasil e Estados Unidos quanto ao número de egressos de doutorado (Ciências e Engenharias) e o número de participantes de estágios pós-doutorais. Os dados da tabela mostram com clareza a carência de estagiários pós-doutorais no Brasil.

**Tabela 1**

<i>Egressos de doutorado e participantes de programas de pós-doc. Brasil e Estados Unidos</i>		
	<i>Brasil</i>	<i>Estados Unidos</i>
<i>Egressos de Doutorado (A)</i>	<b>10701(*)</b>	<b>40980(***)</b>
<i>Pós-docs (B)</i>	<b>1200(**)</b>	<b>49261(***)</b>
<i>A/B</i>	<b>8.92</b>	<b>0.83</b>

(\*) 2008, CAPES/MEC<sup>1</sup>

(\*\*) Estimativa (Edital do PNPd 2009<sup>2</sup> + 30 bolsas Pós-doc/SUS) x2

(\*\*\*) NSF - Science and Engineering Indicators, 2010 – os dados para os pós-docs são de 2006. Para os egressos de doutorados, de 2007<sup>3</sup>

Incidentalmente, vale comentar que a distribuição dos estágios pós doutorais segundo as áreas do conhecimento (na classificação da National Science Foundation) revela que as ciências biológicas estão representadas com 38,5% do total de pós-docs e as ciências da saúde (*Medicine and other Life Sciences*) mais a psicologia representam 31,1% do total. Se considerarmos que uma parcela significativa do que está capitulado como ciências biológicas está diretamente vinculado à saúde humana, é muito provável que este setor seja o mais representado entre os pós-docs norte-americanos.

Um aspecto importante a ser discutido diz respeito a combinar o estímulo dado pela bolsa de estudos (que, como prevê o PNPd, deve ter uma duração ainda maior do que a do doutorado) com apoios financeiros específicos para o desenvolvimento do projeto a ser desenvolvido durante o estágio. Embora ainda em fases iniciais, o programa Pós-doc/SUS, desenvolvido pela Capes em colaboração com o Ministério da Saúde é um exemplo interessante. Nele, a Capes participa com a bolsa e o Ministério da Saúde com o financiamento do projeto de pesquisa. Ressalte-se ainda que os temas elegidos a cada ano para a chamada pública (feita pela Capes) são definidos pelo ministério dentre suas prioridades de pesquisa. O Pós-doc/SUS está previsto para dez anos e almeja promover 150 estágios pós doutorais.

### 3. A Pesquisa e Pós-graduação em Saúde.

O século XX foi um tempo revolucionário em várias dimensões: na política, na economia e também no desenvolvimento científico e tecnológico. Podemos dizer ainda que esse foi o início de uma revolução que, quando observado a partir de dentro do mundo da ciência, **manteve** durante décadas a física na vanguarda das disciplinas científicas. E que, quando observado de fora desse mundo, isto é, na perspectiva da sociedade em geral, alcançou uma imensa visibilidade, cuja expressão mais intensa (e dramática) foi o seu principal produto tecnológico – as bombas nucleares – inauguradas sobre Hiroshima e Nagasaki, em 1945.

Mas menos de 10 anos depois das duas explosões, em 1953, Crick e Watson anunciaram a descoberta da hélice dupla do DNA. Desde então, com a genética e a biologia molecular à frente, as biociências vêm, cada vez mais, assumindo o papel de vanguarda que coube à física ao longo da maior parte do século XX. Não são difíceis de entender as implicações que esta revolução nas biociências têm com a saúde dos humanos, seres complexos – sociais, psicológicos, etc. - mas cuja humanidade se estrutura numa armadura 100% biológica.

Essa revolução a partir da segunda metade do século passado projetou desdobramentos em várias direções e os impactos da mesma sobre a pesquisa em saúde humana merece destaque. De toda a complexidade nas relações entre a revolução biológica e a pesquisa em saúde humana, talvez se possa extrair três aspectos essenciais, que ajudam a compreender as especificidades, a relevância e a nova face desta última.

1. O desenvolvimento do que Carlos Gadelha denominou de Complexo Produtivo da Saúde<sup>12</sup>, composto de um complexo industrial e de um complexo de serviços. Trata-se de um modelo analítico para compreender as relações entre a indústria da saúde e os serviços de saúde que utilizam seus produtos e processos. No lado do Complexo Industrial da Saúde, observou-se uma explosão em nível mundial (embora regionalmente muito assimétrica) que terminou por gerar um mercado de medicamentos, vacinas, equipamentos, e outros produtos industriais atualmente valendo em torno a um trilhão de dólares/ano. A indústria da saúde é intensamente baseada em conhecimento científico e tecnológico e, ao lado da indústria da informação, é a que, proporcionalmente, mais investe em pesquisa e desenvolvimento (cerca de 15% de seu faturamento).
2. Como consequência, vem ocorrendo um processo de tecnificação dos sistemas e das práticas individuais e coletivas de saúde. O ritmo com que são lançados ao mercado novos produtos e processos para o cuidado à saúde é crescente. A imensa maioria desses itens traz consigo grandes quantidades de conhecimento científico de base e tecnologias dele derivadas em algum grau. Essa dinâmica impacta intensamente os orçamentos dos sistemas nacionais de saúde, bem como coloca problemas cada vez menos solúveis para os recursos humanos que atuam na saúde. Estes têm cada vez mais dificuldades para sua atualização técnico-científica, ficando a mesma crescentemente dependente da orientação dos fabricantes dos produtos<sup>13</sup>.
3. De modo parecido às relações entre a indústria e os sistemas, serviços e profissionais de saúde, também não ficaram incólumes as relações entre a indústria e a pesquisa em saúde. Como se verá mais adiante, a modalidade de pesquisa em saúde mais prevalente no Brasil é a pesquisa clínica, definida como aquela que trabalha com modelos experimentais ou observacionais humanos. E uma boa parte dela depende da indústria no papel de patrocinadora de pesquisa, a ponto de não estar longe da verdade a afirmação de que a pesquisa clínica é a

<sup>12</sup> Gadelha, C. A. G. – O Complexo Industrial da Saúde e a Necessidade de um Enfoque Dinâmico na Economia da Saúde – Ciência e Saúde Coletiva volume 8 n.2: 521-535, 2003.

<sup>13</sup> Costuma-se dizer que a principal ferramenta de atualização dos médicos hoje em dia são as visitas dos representantes comerciais das indústrias e as bulas dos medicamentos.

única modalidade de pesquisa realizada em nosso país onde a maior parte das decisões é tomada no exterior. No plano internacional, essas novas relações entre a indústria e a comunidade científica da saúde, acabou por gerar um conceito para explicá-las, denominado medicina translacional ou pesquisa translacional, dependendo do lado do observador. Seu mote é “da bancada para a beira do leito”.

Este é, em nosso ponto de vista, o atual enquadramento brasileiro e mundial da pesquisa em saúde. É necessário tomá-lo em conta ao projetarmos para dez anos o cenário da pesquisa e dos serviços de saúde – bem como da formação de recursos humanos - em nosso país.

Levantamento realizado pelo *Global Forum for Health Research*<sup>14</sup> mostra que em 2005 foram despendidos cerca de 160 bilhões de dólares com pesquisa e desenvolvimento em saúde em todo o mundo. As fontes públicas foram responsáveis por 44% e as privadas por 56% daquele montante. Cerca de 96% do total de recursos tiveram como fonte os países desenvolvidos. Das fontes governamentais (cerca de 70 bilhões de dólares), pouco menos da metade corresponde ao orçamento dos *National Institutes of Health* (NIH) dos Estados Unidos.

Analisando a distribuição mundial da pesquisa em saúde por um outro prisma, Paraje e colaboradores<sup>15</sup> (2005) mostram que 90,4% do *output* bibliográfico científico-tecnológico mundial estão concentrados em 42 países de renda alta e destes, os cinco mais produtivos (EUA, Reino Unido, Japão, Alemanha e França), respondem por 72,5% da produção total. Os 9,6% restantes estão distribuídos entre os demais países da seguinte maneira: 1,7% entre 63 países de renda baixa, 5,4% entre 54 países de renda média inferior e 2,5% entre 31 países de renda média superior. Vale destacar o fato de que os países de renda média superior possuem menor presença do que os de renda média inferior. Importa ainda tomar nota de que os cinco países líderes neste último subgrupo (China, Federação Russa, Brasil, Turquia e África do Sul) são responsáveis por 4,4% dos 5,4%. Se somarmos a esses 4,4% a parcela correspondente à produção da Índia (que está entre os países de renda baixa), teremos quase 6% do *output* mundial em pesquisa em saúde localizado em alguns poucos países entre os quais está o Brasil. A esse grupo, foi dada a denominação de *Innovative Developing Countries* – IDC’s<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> Global Forum for Health Research – Financial Flows in Health Research, 2004. Alcançável em [http://www.globalforumhealth.org/filesupld/monitorig\\_financial\\_flows2/MFF04chap0.pdf](http://www.globalforumhealth.org/filesupld/monitorig_financial_flows2/MFF04chap0.pdf).

<sup>15</sup> Paraje, G., Sadana, R. & Karam, G. – Increasing International Gaps in Health Related Publications. *Science*, vol 308, pp. 959-960, 13 may 2005.

<sup>16</sup> Morel, C. et alli – Health Innovation Networks to Help Developing Countries Address Neglected Diseases. *Science*, vol 309 n. 5733, pp. 401-404, 2005.

O setor de saúde no Brasil mobiliza hoje entre 8% e 8,5% do PIB. Além de uma imensa rede de prestação de serviços ele incorpora um importante segmento industrial responsável pela fabricação de medicamentos, dispositivos diagnósticos, equipamentos, vacinas e hemoderivados. Este segmento é intensivo em tecnologia e inovação, embora essas atividades sejam hoje em dia desenvolvidas predominantemente no exterior.

Um levantamento sobre o financiamento da pesquisa em saúde no país realizado por Mello Vianna e colaboradores por encomenda do Ministério da Saúde<sup>17</sup> revelou que entre 2003 e 2005 os dispêndios anuais médios com pesquisa e desenvolvimento em saúde alcançaram US\$ 493,8 milhões em dólares correntes e US\$ 744,8 quando medidos em dólares constantes de 2000. O levantamento foi realizado segundo os padrões metodológicos da OCDE (Frascati/Oslo) incluiu todas as universidades e institutos de pesquisa com atividade em pesquisa em saúde, bem como os Ministérios da Saúde, da Ciência e Tecnologia (com suas agências de fomento) e da Educação. Incluiu também as principais agências estaduais de fomento à pesquisa (Fapesp, Fapemig e Faperj). Os dados relativos ao setor privado foram extraídos da PINTEC/IBGE<sup>18</sup>. Este setor foi representado pela indústria farmacêutica e pela indústria de equipamentos de saúde.

São apresentados em seguida os dispêndios segundo a fonte dos recursos, segundo os usuários dos mesmos e também o fluxo proporcional entre fontes e usuários (Tabelas 2, 3 e Figura 1).

<sup>17</sup> Mello Vianna et alii. – Brazil: Financing Resource Flows in Health R&D. In, Landriault, E. e Matlin, S. A.(eds.), Global Forum for Health Research, Monitoring Financial Flows for Health Research 2009. pp.129 – 135.

<sup>18</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa Nacional de Inovação (PINTEC). Alcançável em <http://www.pintec.ibge.gov.br/>.

**Tabela 2. Dispêndios com P&D em saúde humana segundo fonte de recursos. 2003-2005 no Brasil.**

<i>Dispêndios totais com pesquisa e desenvolvimento em saúde por fonte de recursos. Milhões de dólares norte americanos de 2000</i>					
<b>FONTES DOS RECURSOS</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2003-2005</b>	<b>Média Anual</b>
<i>Governo Federal</i>	169,4	204,8	301,5	675,7	225,2
Ministério da Saúde	62,1	73,6	110,0	245,7	81,9
MCT	62,8	89,0	111,0	262,9	87,6
Ministério da Educação	155,7	161,6	175,8	493,1	164,4
Outros ministérios	3,6	3,6	3,5	10,7	3,6
<i>Governos Estaduais</i>	209,8	214,2	223,0	647,0	215,7
Secretarias de Educação	140,5	140,5	140,5	421,5	140,5
FAP's	63,6	67,6	76,8	208,1	69,4
Outras instituições estaduais	5,7	6,1	5,7	17,4	5,8
<b>SETOR PÚBLICO</b>	<b>494,0</b>	<b>542,0</b>	<b>623,3</b>	<b>1659,4</b>	<b>553,1</b>
<b>SETOR PRIVADO</b>	<b>174,9</b>	<b>174,9</b>	<b>174,9</b>	<b>524,8</b>	<b>174,9</b>
<b>ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS</b>	<b>13,8</b>	<b>15,6</b>	<b>21,0</b>	<b>50,4</b>	<b>16,8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>682,7</b>	<b>732,6</b>	<b>819,2</b>	<b>2234,5</b>	<b>744,8</b>

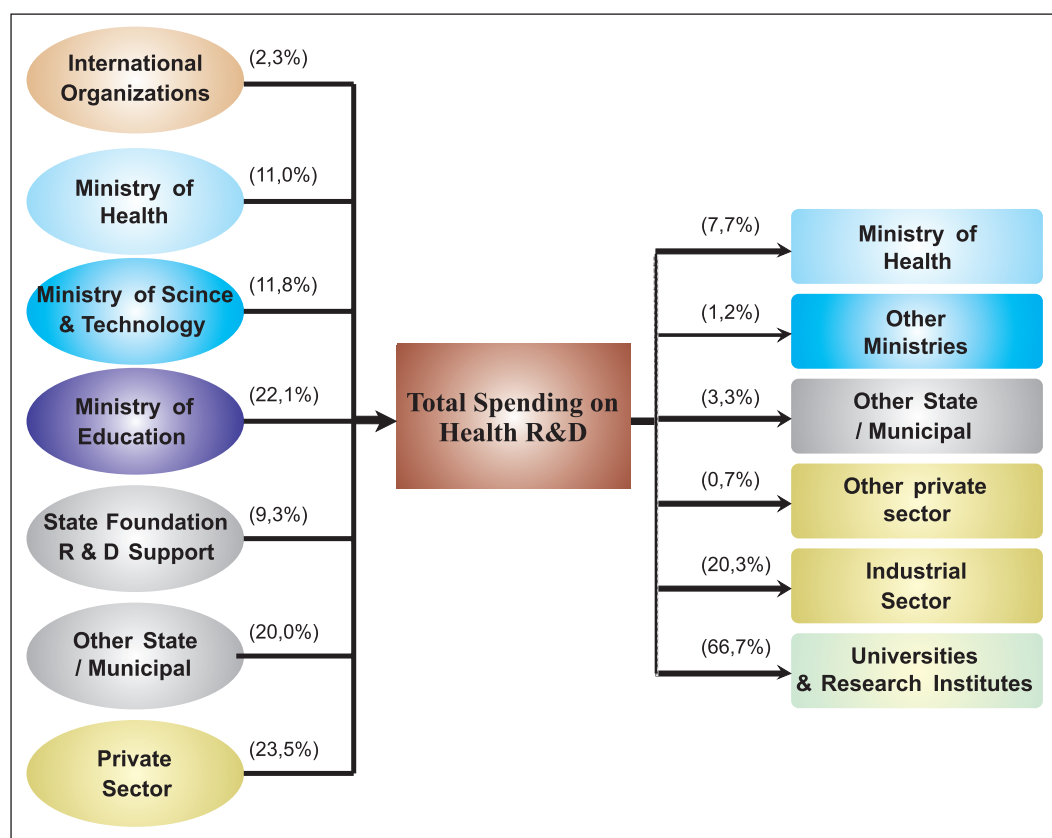
Fonte: Mod. de Mello Vianna et alii. – Os dispêndios estão em dólares norte americanos constantes de 2000.

**Tabela 2 - Dispêndios com P&D em saúde humana segundo usuários. Brasil 2003-2005**

<i>Dispêndios totais com pesquisa e desenvolvimento em saúde por usuários de recursos. Milhões de dólares norte americanos de 2000</i>					
<b>FONTES DOS RECURSOS</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2003-2005</b>	<b>Média Anual</b>
<i>Governo Federal</i>	56,3	65,8	77,0	199,1	66,4
Ministério da Saúde	50,8	55,0	66,7	172,5	57,5
Outros ministérios	5,5	10,8	10,3	26,6	8,9
<i>Governos Estaduais/Municipais</i>	21,6	25,0	26,8	73,4	24,5
<b>SETOR PÚBLICO</b>	<b>77,9</b>	<b>90,8</b>	<b>103,8</b>	<b>272,5</b>	<b>90,8</b>
<i>Universidades/Institutos de Pesquisa</i>	450,5	487,3	552,5	1490,2	496,7
<b>SETOR PRIVADO</b>	<b>152,6</b>	<b>154,5</b>	<b>163,0</b>	<b>470,0</b>	<b>156,7</b>
Indústria Farmacêutica	110,8	110,8	110,8	332,3	110,8
Indústria de Equipamentos	40,6	40,6	40,6	121,7	40,6
Outras instituições Privadas	1,2	3,1	11,6	16,0	5,3
<b>ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>5,5</b>	<b>1,8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>682,7</b>	<b>732,6</b>	<b>819,2</b>	<b>2234,5</b>	<b>744,8</b>

Fonte: Mod. de Mello Vianna et alii. – Os dispêndios estão em dólares norte americanos constantes de 2000.

**Figura 1 - Fluxo financeiro proporcional entre fontes e usuários de recursos destinados a pesquisa em saúde. Brasil, 2003-2005**



Fonte: MELLO VIANNA, C.M. et alii. – Brazil: Financing Resource Flows in Health R&D

Os dados das tabelas 2 e 3 e da figura 1 mostram uma situação bastante típica de um IDC, com quatro características reveladoras de um Sistema Nacional de Inovação em Saúde imaturo:

1. Um volume expressivo de recursos financeiros destinados à P&D em saúde;
2. Um marcante predomínio das atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas no ambiente acadêmico (66,7 % dos recursos financeiros tiveram como usuários pesquisadores em ambiente acadêmico e em institutos de pesquisa, a maioria deles detentores de recorte acadêmico);
3. Uma participação relativamente pequena do setor industrial privado das despesas com P&D em saúde;
4. Uma importante capacidade autóctone de financiamento para P&D, expressa nos apenas 2,3% de recursos financeiros internacionais injetados no sistema.



Mais adiante voltaremos ao conceito de Sistema Nacional de Inovação e suas particularidades no campo da saúde.

Um último comentário sobre os dados de financiamento à pesquisa em saúde está expresso na tabela 4, oriunda de um levantamento similar realizado pela mesma equipe para os anos 2000 e 2002<sup>19</sup>, que mostra a distribuição dos recursos financeiros do setor público em grandes itens de dispêndio.

**Tabela 4 – Dispêndios médios anuais com P&D em saúde segundo grandes itens de dispêndio. Brasil, 2000-2002**

	<i>US\$ milhões</i>	%
Total do Setor Público	417	100
Salários de Pesquisadores	232	55
Bolsas de Formação e Produtividade	130	30
Apoio à Pesquisa	55	15

**Fonte:** Tabulação própria, a partir dos dados de Mello Vianna.

O que se observa é um peso significativo dos salários de pesquisadores em saúde (a grande maioria docentes em instituições de ensino superior<sup>20</sup>) no conjunto do financiamento. Além disso, a observação de que para cada Real despendido com apoio a projetos de pesquisa, há dois Reais despendidos com bolsas de estudo. Quanto a este último comentário, é muito provável que em anos recentes tenha se estabelecido uma situação menos desequilibrada, haja vista o grande aumento de recursos financeiros para o apoio a projetos, em particular advindos do FNDCT e, além dele, de novos atores no fomento à pesquisa em saúde e de várias fundações estaduais de apoio à pesquisa.

As informações mais abrangentes sobre a capacidade instalada de pesquisa em saúde no Brasil estão disponíveis a partir do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, cujos censos são realizados com frequência bienal desde o ano 2000. A chave para a identificação das atividades de pesquisa em saúde é o vínculo de uma linha de pesquisa com o setor de atividade “saúde humana”, tal qual informado pelo líder do grupo de pesquisa. Essa metodologia já vem sendo utilizada desde 2001<sup>21</sup>. Segundo esse critério, realizam pesquisa em saúde todos os grupos de pesquisa que possuem pelo menos uma linha associada ao

<sup>19</sup> Mello Vianna, C.M. et alii. Bulletin of the World Health Organization. February, 2007, p.85.

<sup>20</sup> No levantamento, para o estabelecimento da despesa com a massa crítica na pesquisa em saúde, foram considerados os salários básicos dos pesquisadores participantes das linhas de pesquisa vinculadas ao setor de atividade “saúde humana” no censo do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil.

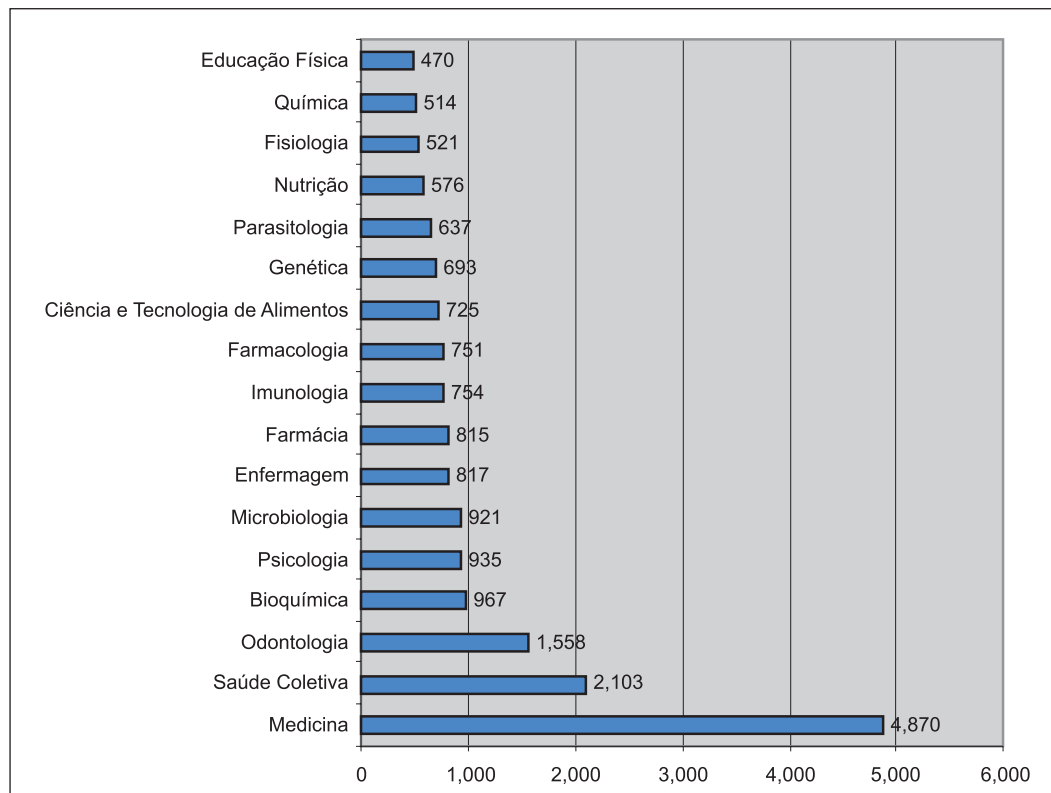
<sup>21</sup> Guimarães, R., Lourenço, R. e Cosac, S. – A Pesquisa em Epidemiologia no Brasil – Revista de Saúde Pública, vol. 35, n.4, Agosto de 2001, p.321-340.

referido setor, independentemente da área do conhecimento predominante em suas atividades. Grupos de pesquisa oriundos de todas as grandes áreas do conhecimento possuem linhas de pesquisa vinculadas ao setor de atividade “saúde humana”. Naturalmente, o maior número de grupos (cerca de 50%) provem das ciências da saúde e pouco menos de 25% das ciências biológicas. O quarto restante provém das demais grandes áreas do conhecimento.

A medicina é a área do conhecimento predominante em quase 20% dos grupos que realizam pesquisa em saúde, mas a dispersão pelas demais áreas é muito grande. Há linhas de pesquisa em saúde humana em grupos de pesquisa com atividades predominantes em 72 das 75 áreas da árvore do CNPq. No entanto as 15 áreas mais presentes compõem com 71% dos grupos.

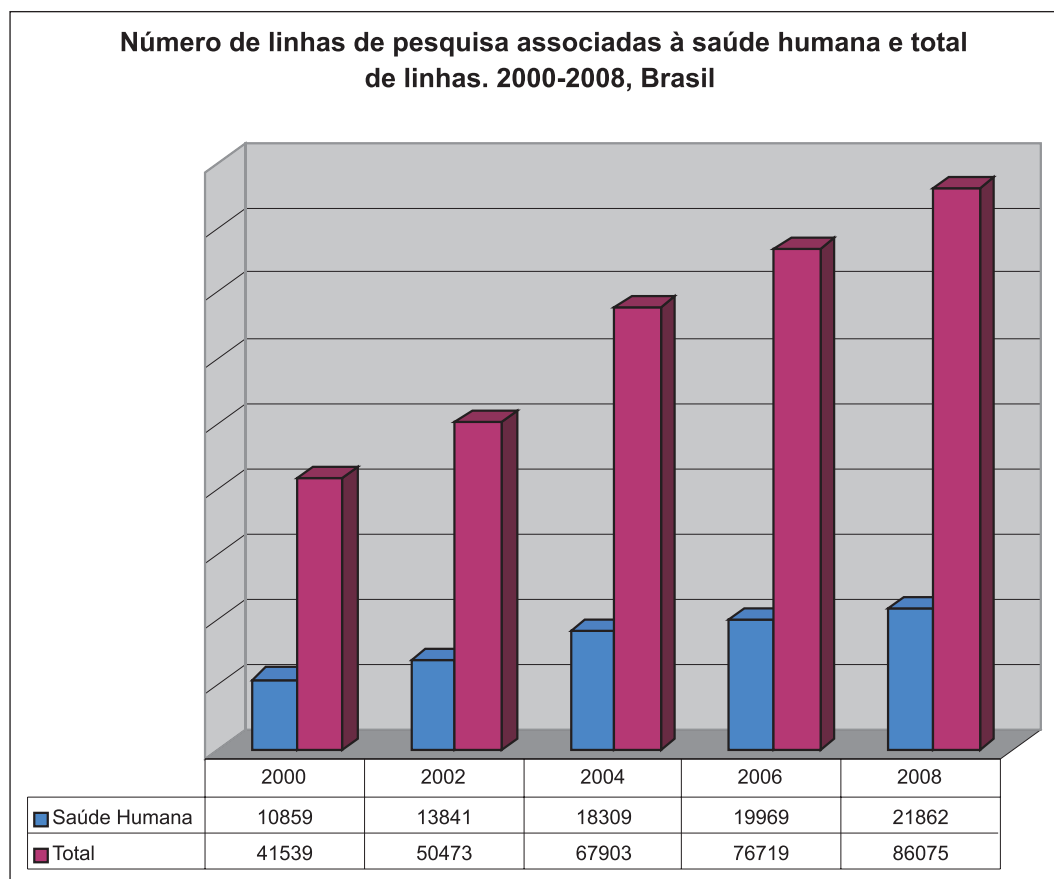
A título de ilustração, o gráfico 2 mostra a distribuição das linhas de pesquisa em saúde humana segundo as áreas do conhecimento predominantes nos grupos em que se desenvolvem.

**Gráfico 2 - Distribuição das linhas de pesquisa em saúde humana segundo as áreas do conhecimento predominantes nos grupos em que se desenvolvem. Brasil, 2004**



Da mesma forma, todos os pesquisadores vinculados às linhas de pesquisa associadas ao setor de saúde humana são considerados como a massa crítica envolvida com pesquisa em saúde. Na tabela 5 é apresentada a evolução do número de linhas de pesquisa em saúde humana em relação ao número total de linhas de pesquisa entre 2000 e 2008. De acordo com os dados do Diretório, saúde humana é o setor de atividade de pesquisa de maior dimensão no Brasil em termos de capacidade instalada (número de linhas de pesquisa) e de massa crítica (número de pesquisadores envolvidos).

**Tabela 5**



**Fonte:** Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. [www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)

Entre 2000 e 2008, as atividades de pesquisa em saúde humana representam cerca de 25% de toda a atividade de pesquisa no país, sem levar em conta a pesquisa levada a cabo nas empresas. Vale ainda observar que, grosso modo, a pesquisa em saúde cresce *pari passu* com o conjunto da atividade de pesquisa no país.

A distribuição geográfica das atividades de pesquisa em saúde acompanha o padrão de concentração regional observado para o conjunto das atividades de pesquisa no país. 63% dos grupos estão localizados na região sudeste, 17% na região sul, 13% na região nordeste, 5% na região centro-oeste e 2% na região norte.

A pesquisa em saúde pode ser subdividida em quatro segmentos, a saber: clínica, biomédica, tecnológica e em saúde pública. Muito embora uma metodologia precisa da distribuição entre esses quatro segmentos esteja ainda para ser desenvolvida, uma primeira aproximação foi tentada mediante regras para discriminar entre as 18.351 linhas vinculadas ao setor de atividade saúde humana<sup>22</sup>: segundo essas regras, a pesquisa clínica incorpora todas as linhas de pesquisa cujo primeiro vínculo seja a psicologia, algumas linhas vinculadas à nutrição e algumas outras vinculadas à farmácia; além disso, incorpora todas as linhas cujo primeiro vínculo são as ciências da saúde, exceto as vinculadas à saúde coletiva; a pesquisa biomédica incorpora todas as linhas vinculadas em primeiro lugar à grande área das ciências biológicas, bem como algumas linhas vinculadas à farmácia e à nutrição; a pesquisa em saúde pública incorpora todas as linhas vinculadas à saúde coletiva, as vinculadas às ciências sociais aplicadas e às ciências humanas, exceto à psicologia; a pesquisa tecnológica em saúde incorpora as linhas vinculadas em primeiro lugar às engenharias e às ciências exatas; além disso, incorpora muitas linhas vinculadas às ciências agrárias e algumas linhas de pesquisa vinculadas à nutrição e à farmácia. Os resultados, extraídos do censo 2004 do Diretório, estão na tabela 6 e mostram uma predominância da pesquisa clínica, com quase metade do esforço brasileiro em pesquisa em saúde.

**Tabela 6 - Pesquisa em saúde: distribuição das linhas de pesquisa segundo o segmento. Brasil, 2004.**

Segmento	Número de linhas	%
Pesquisa clínica	8,586	46,8
Pesquisa biomédica	4,531	24,7
Pesquisa tecnológica	2,781	15,2
Pesquisa em saúde pública	2,431	13,2
Não classificadas	22	0,1
<b>Total</b>	<b>18,351</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaboração própria, a partir do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, in [www.cnpq.br](http://www.cnpq.br).

<sup>22</sup> Segundo a metodologia do Diretório dos Grupos de Pesquisa, cada linha de pesquisa pode estar vinculada a até três áreas do conhecimento. Por outro lado, cada grupo de pesquisa possui apenas uma área do conhecimento predominante em suas atividades.

Pertencente ao campo da economia da tecnologia, o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação desenvolveu-se nos anos 1980 e 1990, na Europa e nos Estados Unidos. Buscava compreender os processos de articulação entre os inúmeros atores envolvidos no aparecimento de novos produtos e processos no mercado, em particular aqueles envolvendo conhecimento científico e tecnológico avançado. De acordo com Albuquerque (1996), um Sistema Nacional de Inovação “é uma construção institucional, produto de uma ação planejada e consciente ou de um somatório de decisões não planejadas e desarticuladas, que impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas. Através da construção desse sistema de inovação viabiliza-se a realização de fluxos de informação necessários ao processo de inovação tecnológica”<sup>23</sup>.

O desenvolvimento do conceito baseou-se inicialmente no exame das economias líderes mundiais e mais tarde estendeu-se aos países de industrialização mais recente, entre os quais os IDC’S. Também é mais recente a extensão do conceito a setores econômicos específicos (sistemas setoriais de inovação). Uma das características desses sistemas setoriais é a presença de grande heterogeneidade no processo inovativo entre distintos setores e mesmo entre subsetores dentro de setores<sup>24</sup>.

O foco principal dos estudos está posto, de modo geral, sobre as relações entre atores públicos e privados com vistas ao desenvolvimento econômico. A articulação entre os sistemas nacionais de inovação e o aumento do bem estar e a inclusão social é um terreno a ser ainda explorado. No Brasil, cabe destacar as pesquisas de Albuquerque e colaboradores que discutem as possibilidades, no campo da saúde, da “construção combinada de um sistema de inovação e de um sistema de bem-estar social”<sup>25</sup> e de Carlos Gadelha e colaboradores<sup>26, 27</sup>, que cunharam e desenvolveram o conceito de “complexo produtivo da saúde”.

O principal desafio para o parque de P&D em saúde humana no Brasil está associado ao amadurecimento do sistema de inovação em saúde. Entre outros aspectos, isso significa:

<sup>23</sup> Albuquerque, E.M. - Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. Revista de Economia Política, vol.16, n. 3 (63), julho-setembro, 1996.

<sup>24</sup> Gelijns, A. and Rosenberg, N. – The Changing Nature of Medical Technology Development, in, Rosenberg, N., Gelijns, A. and Dawkins, H. - Sources of Medical Technology: Universities and Industries (1995) – National Academy of Sciences <http://nap.edu/catalog/4819.html>.

<sup>25</sup> Albuquerque et al. – Pesquisa e Inovação em Saúde: uma discussão a partir da literatura sobre economia da tecnologia. Ciência e Saúde Coletiva, vol 9 número 2, junho de 2004, 277-294.

<sup>26</sup> Gadelha, C. A. G. – O Complexo Industrial da Saúde e a Necessidade de um Enfoque Dinâmico na Economia da Saúde – Ciência e Saúde Coletiva volume 8 n.2: 521-535, 2003.

<sup>27</sup> Gadelha, C. A. G., Quental, C. e Fialho, B.C. – Saúde e Inovação: Uma Abordagem Sistêmica das Indústrias da Saúde - Cadernos de Saúde Pública volume19 n. 1:47-59, 2003.

1. O reconhecimento da relevância da pesquisa que associa o avanço do conhecimento a considerações de utilização precoce dos resultados desse avanço, modalidade de investigação conhecida genericamente como pesquisa estratégica;
2. a internalização, pelas empresas, dos procedimentos de P&D, hoje realizados predominantemente no exterior, bem como a ampliação dos ainda incipientes mecanismos de suporte das atividades de P&D para as mesmas, pelos governos federal e estaduais;
3. o reforço às atividades de pesquisa em saúde nas universidades e institutos de pesquisa, ajustando-as a prioridades estabelecidas pelo sistema de saúde, em particular por seu componente público;
4. a construção, entre esses três mundos – empresas, instituições de pesquisa e sistema de saúde – de pontes mais sólidas e permanentes do que as existentes atualmente.

É bem conhecida a grande importância dos aportes de conhecimento desenvolvido nas instituições de pesquisa para o avanço do complexo produtivo da saúde, em particular em seus componentes de caráter fortemente tecnológico, como o de medicamentos, vacinas e dispositivos diagnósticos. A Lei da Inovação abre largos caminhos para o estabelecimento dessas pontes. Mas por outro lado, é também conhecido que o lugar da inovação, por excelência, são as empresas e mesmo com os avanços políticos e legais recentes, ainda não se observam resultados expressivos em termos de inovação a partir da utilização dos canais de apoio a projetos de P&D diretamente a elas (BNDES, subvenção econômica Finep). Por outro lado, como já mencionado, é preciso articular o Sistema Setorial de Inovação em saúde enquanto categoria econômica (geradora de emprego e renda pela produção), ao setor de saúde enquanto categoria de inclusão social (geradora de emprego e renda pelo aumento do bem estar).

#### **4. Algumas conclusões à guisa de sugestões**

O papel da política de pós-graduação no setor de saúde humana nos próximos anos poderia ser o de reforçar as dimensões positivas do conjunto de tendências que foram discutidas neste texto. Mais especificamente, se poderia mencionar ajustes em alguns aspectos, que apresentamos a seguir.

1. o reconhecimento do crescente papel de demandas e atores extra-acadêmicos na dinâmica da formação de recursos humanos para o mercado e, em particular, para a pesquisa.

2. a atuação em sinergia com o movimento de amadurecimento do sistema setorial de inovação em saúde, que compreende um olhar mais atento, tanto para as necessidades de recursos humanos para o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas empresas, quanto para o desafio de articular de maneira sólida a pós-graduação com as prioridades do Sistema Único de Saúde (prioridades de pesquisa e de serviço).
3. a contribuição para o amadurecimento saudável dos modelos institucionais colocados recentemente no cenário da pesquisa no Brasil, expressos de maneira mais clara nos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (CNPq/MCT) e nos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID's/Fapesp), nos quais o setor de saúde humana é o carro-chefe setorial.
4. a adequação da metodologia do tradicional e exemplar processo de avaliação da CAPES a essas tendências, o que significará, de uma maneira geral, agregar novos indicadores de produtividade tecnológica e social aos critérios predominantemente acadêmicos já existentes.
5. ainda no espaço da avaliação, a revisão dos conceitos teórico-metodológicos e disciplinares que presidem o recorte das áreas, cedendo algum espaço nesse recorte a considerações de ordem teleológica (finalística).
6. a continuidade e o aprofundamento das iniciativas já em curso no sentido de admitir novos formatos de programas e cursos de pós-graduação, entre outros, aqueles customizados à demandas do mercado extra-acadêmico, sejam sociais sejam tecnológico-empresariais.
7. o aprofundamento das iniciativas já em curso, no sentido da Capes apropriar-se dos estágios pós-doutorais como uma lacuna no país e um objeto privilegiado de sua atuação.

**REFERÊNCIAS**

- 1) ALBUQUERQUE et al. – Pesquisa e Inovação em Saúde: uma discussão a partir da literatura sobre economia da tecnologia. *Ciência e Saúde Coletiva*, vol 9 número 2, junho de 2004, 277-294.
- 2) ALBUQUERQUE, E.M. – Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. *Revista de Economia Política*, vol.16, n. 3 (63), julho-setembro, 1996.
- 3) CAPES, 2005 – disponível em <http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/PNPG.htm>.
- 4) GADELHA, C. A. G. – O Complexo Industrial da Saúde e a Necessidade de um Enfoque Dinâmico na Economia da Saúde – *Ciência e Saúde Coletiva* volume 8 n.2: 521-535, 2003.
- 5) GADELHA, C. A. G., QUENTAL, C. e FIALHO, B.C. – Saúde e Inovação: Uma Abordagem Sistêmica das Indústrias da Saúde - *Cadernos de Saúde Pública* volume19 n. 1:47-59, 2003.
- 6) GELIJNS, A. and ROSENBERG, N. – The Changing Nature of Medical Technology Development, in, Rosenberg, N., Gelijns, A. and Dawkins, H. - *Sources of Medical Technology: Universities and Industries (1995)* – National Academy of Sciences <http://nap.edu/catalog/4819.html> .
- 7) GLOBAL FORUM FOR HEALTH RESEARCH – Financial Flows in Health Research, 2004. Alcançável em [http://www.globalforumhealth.org/filesupld/monitorig\\_financial\\_flows2/MFF04chap0.pdf](http://www.globalforumhealth.org/filesupld/monitorig_financial_flows2/MFF04chap0.pdf) .
- 8) GUIMARÃES, R. 1995 – FNDCT: uma nova missão. In, Schwartzman , S. – *Ciência e Tecnologia no Brasil: Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio*. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1995. pp. 257-287.
- 9) GUIMARÃES, R., LOURENÇO, R. e COSAC, S. – A Pesquisa em Epidemiologia no Brasil – *Revista de Saúde Pública*, vol. 35, n.4, Agosto de 2001, p.321-340.
- 10) GUIMARAES, R., LOURENÇO, R., COSAC, S. Os Pesquisadores: Perfil dos doutores em pesquisa no Brasil. *Parcerias Estratégicas*. Brasília: v.13, p.122 - 150, 2001.



- 11) IBGE/PINTEC, 2003 – Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/>. Versões mais recentes da PINTEC sustentam a mesma deficiência.
- 12) INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – Pesquisa Nacional de Inovação (PINTEC). Alcançável em <http://www.pintec.ibge.gov.br/>.
- 13) MELLO VIANNA C.M. et alii. Bulletin of the World Health Organization. February, 2007, p.85.
- 14) MELLO VIANNA, C.M. et alii. – Brazil: Financing Resource Flows in Health R&D. In, Landriault, E. e Matlin, S. A.(eds.), Global Forum for Health Research, Monitoring Financial Flows for Health Research 2009. pp.129 – 135.
- 15) MOREL, C. et alii – Health Innovation Networks to Help Developing Countries Address Neglected Diseases. Science, vol 309 n. 5733, pp. 401-404, 2005.
- 16) PARAJE, G., SADANA, R. & KARAM, G. – Increasing International Gaps in Health Related Publications. Science, vol 308, pp. 959-960, 13 may 2005.

# SOBERANIA NACIONAL

## Soberania Nacional: Aspectos Geopolíticos e Econômicos<sup>1</sup>

Samuel Pinheiro Guimarães

### Apresentação

As questões relativas à soberania nacional ou bem se examinam em abstrato, visando desenvolver argumentos teóricos, ou se colocam do ângulo de algum Estado. Neste artigo, as discussões relativas a aspectos geopolíticos e econômicos se fazem do ponto de vista da inserção internacional do Brasil. Argumenta-se que a estratégia brasileira na esfera internacional e doméstica deve conferir ênfase especial a como acelerar e ampliar a transferência, absorção e geração de tecnologia por meio de processos eficazes e de um esforço doméstico de investimento muito maior do que aquele feito nas últimas décadas. Isso é condição para reorganizar o ambiente internacional com vistas a torná-lo mais justo, estável e prósperos, materializando, dessa forma, os interesses nacionais brasileiros.

As relações internacionais contemporâneas sofreram transformações profundas, que fazem repensar tradicionais conceitos geopolíticos e reavaliar certos consensos econômicos, especialmente depois da crise financeira que abateu a economia internacional a partir de 2008. O progresso científico e tecnológico afeta praticamente todas as áreas da vida humana, induzindo mudanças relevantes no ambiente internacional. A aceleração do progresso científico e tecnológico contribui fortemente para a concentração de poder em todas as suas manifestações, dado que os países que se encontram no centro do sistema investem valores muito superiores àqueles que investem mesmo os maiores países subdesenvolvidos, emergentes ou não, como o Brasil.

Há consenso em que esta é uma tendência central dos processos políticos e econômicos contemporâneos. Para se ter uma ideia, os Estados Unidos investem hoje por ano cerca de 450 bilhões de dólares em pesquisa e registram 45.000 patentes, enquanto o Brasil investe 15 bilhões de dólares e registra 550 patentes. A participação do setor privado

<sup>1</sup> Parte das ideias aqui apresentadas aparecem em outros textos, disponíveis em <http://www.sae.gov.br/brasil2022/>

no registro de patentes é majoritária naquele país e ainda muito modesta no Brasil. Se não for implementado um programa enérgico e persistente de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, envolvendo a iniciativa privada, fortemente amparada pelo Estado, o hiato entre o Brasil e outros países se aprofundará e, ainda mais grave, será difícil resolver os desafios brasileiros de crescimento acelerado com firme distribuição de renda.

O próprio setor de produção científica e tecnológica, composto pelo enorme complexo de empresas, universidades, laboratórios e centros de pesquisa, hoje constitui instrumento necessário à realização dos objetivos nacionais de longo prazo e ao fortalecimento da capacidade brasileira de se fazer ouvir na esfera internacional. Para isso, precisamos educar melhor nossa gente, formar mais engenheiros, criar oportunidades de permanente aperfeiçoamento profissional. Este progresso permitirá construir equipamentos de pesquisa cada vez mais complexos e precisos, aumentar exponencialmente a capacidade de processamento de dados e de simulação de experimentos. Mediante crescentes recursos alocados à pesquisa, esse esforço permitirá acelerar o progresso científico e tecnológico nacional, ampliando a capacidade de interlocução dos pesquisadores brasileiros com seus colegas estrangeiros. Isso lhes ampliará o acesso a informações e conhecimentos ora negados ao país.

O Brasil vem observando progressos importantes nesse domínio, ao tempo em que vence enormes desafios internos no campo do desenvolvimento socioeconômico. Seu desafio é suplantar disparidades extraordinárias, que resultam de um processo histórico marcado pela escravidão, associada ao latifúndio e aos costumes e tradições da civilização ibérica. As disparidades regionais e de renda, assim como as desigualdades entre homens e mulheres, entre negros e brancos, que tanto dificultaram a expansão do mercado interno, vêm sendo vencidas gradualmente, marcadamente nos últimos anos.

Entretanto, segundo o mais recente Relatório do PNUD, o Brasil tem o terceiro pior índice de Gini do mundo, com 0,56, mesmo depois de enormes progressos no que concerne à redução da pobreza<sup>2</sup>. Com efeito, o percentual da população em situação de pobreza caiu de 43,5%, em 2002, para 30,3%, 2007. Já a população brasileira em situação de pobreza extrema decresceu quase à metade no mesmo período: de 20,5%, em 2002, para 11,5%, em 2007.<sup>3</sup> Os números falam por si e indicam que há ainda muito a fazer. Mas é o aprofundamento do que já se fez que permitirá ao Brasil reposicionar-se no mundo em termos econômicos e políticos.

---

<sup>2</sup> Ver PNUD, 2010: "Atuar sobre o futuro: romper a transmissão intergeracional da desigualdade".

<sup>3</sup> Ver Secretário Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. Apresentação no 1º Colóquio sobre Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil e na América Latina. Brasília, 22 de junho de 2010.

De fato, muitas de nossas políticas de combate à pobreza e de redução das desigualdades são modelos para outros países, reconhecidas, por seus resultados, pelas organizações internacionais. Estamos no caminho certo. Mas há obstáculos ainda mais difíceis de serem enfrentados, dado que requerem gerações para serem eliminados: as disparidades extremas de nível educacional e cultural entre segmentos da população.

Essas disparidades constituem vulnerabilidades importantes, com óbvias implicações para a sociedade brasileira. Há também vulnerabilidades externas, crônicas, que afetam diferentes setores: no plano financeiro, as dificuldades de fechar o balanço de pagamentos tornam necessária a atração de capitais de curto prazo e garantir sua remuneração; no comercial, há a necessidade de reduzir e até eliminar os déficits em setores essenciais como o de saúde e dos insumos agrícolas; no setor de defesa, é necessário desenvolver a indústria e a tecnologia de defesa, na medida de nosso território, de nossos mares e de nosso espaço aéreo; no âmbito político, o desenvolvimento da economia e da sociedade brasileira requerem cuidados especiais, a fim de manter o ambiente de paz e estabilidade tradicionalmente observado na América do Sul. E a expansão de nossos interesses econômicos na América do Sul e em outras regiões requer fortalecer a presença do Brasil nos mecanismos de governança mundial.

Isso implica enfrentar a tendência de cristalização do poder mundial, mediante esforços, em todos esses campos, para abrir espaços à emergência de novos atores, redefinindo as estruturas de governança global e, por seu intermédio, as posições relativas dos Estados nos planos político e econômico. Diante dessa situação, e tendo de enfrentar as falsas maiorias constituídas por Estados mais frágeis econômica e politicamente e que vislumbram para si mesmos poucas possibilidades neste mundo cada vez mais desigual, cabe ao Brasil procurar, com firmeza, impedir que se negociem normas internacionais que dificultem a plena realização de seu potencial econômico e político.

Isso requer coragem e sentido de direção, além de paciência estratégica para influenciar a redefinição da ordem internacional no longo prazo. Isso requer do Brasil a determinação de assumir responsabilidades na ordem global, sem recuar um suposto “isolamento”, realizando seu extraordinário potencial ao tempo em que trabalha para impedir as iniciativas permanentes de consolidar privilégios e até de ampliá-los, em especial na área militar e tecnológica. Isso requer perseverança na busca de reformar os organismos de governança mundial, tais como o Conselho de Segurança das Nações Unidas, para torná-los mais representativos e imunes arbítrio das Grandes Potências.

A compreensão das dinâmicas geopolíticas e geoeconômicas contemporâneas constitui, pois, requisito para o Brasil beneficiar-se de sua plena soberania, ampliando suas possibilidades de desenvolvimento socioeconômico, ao passo que contribui para construir

uma ordem internacional mais justa, estável e próspera. Parte deste esforço envolve compreender a natureza dos processos contemporâneos de produção científica e inovação tecnológica, razão pela qual as políticas de formação de recursos humanos de nível superior devem integrar-se ao esforço de desenvolvimento nacional soberano.

E é disso que este texto trata: de aprofundar nosso conhecimento sobre essas dinâmicas e sua interação, com vistas a contribuir para o planejamento de políticas públicas de longo prazo que favoreçam a construção de um Brasil mais justo, progressista e democrático.

O argumento a seguir organiza-se em seções que tratam de aspectos conceituais, geopolíticos e econômicos que sirvam a iluminar o processo de construção de um Brasil soberano, com justiça social, oportunidades econômicas e plena democracia política. Presta-se atenção especial na América do Sul, nossa circunstância, face ao crescente aprofundamento da integração regional em curso e ao caráter sinérgico da promoção de seu desenvolvimento de forma complementar ao nosso.

### **Aspectos conceituais e a governabilidade na ordem internacional**

Devido a suas dimensões territorial e demográfica, aos seus extraordinários recursos naturais e às políticas que vem implementando, o Brasil hoje encontra-se frente à possibilidade cada vez maior de influir no sistema internacional e de torná-lo menos hostil à defesa de seus interesses. A evolução da sociedade internacional em seus aspectos políticos, militares, econômicos, tecnológicos e sociais será relevante para o desenvolvimento da sociedade brasileira.

Esse sistema internacional não passará por transformações fundamentais no futuro previsível. O cenário internacional terá como atores principais gigantescos blocos de países, que exercerão força centrípeta sobre Estados menores, e um grupo de grandes Estados tais como a Índia e a Rússia que, por sua dimensão territorial ou demográfica, não poderão ser incorporados aos três grandes pólos de poder: EUA, Europa e China. O hiato de poder militar entre os Estados Unidos e os demais Estados permanecerá o fato estratégico fundamental, já que aquele país responde hoje por aproximadamente a metade do orçamento empregado em defesa no mundo. Esse hiato tenderá a se ampliar; porém, deverá variar o grau de multipolaridade do sistema político-militar, mediante o fortalecimento de potências regionais. Isso dependerá, em grande medida, do sucesso da evolução política, econômica e militar do Brasil, da Rússia, da Índia e, em especial, da China, bem como de sua capacidade de se articularem entre si para reformar o sistema internacional e torná-lo menos arbitrário.

A característica política essencial do sistema internacional é, e tende a permanecer, o papel central desempenhado pelas Nações Unidas em seu centro político, variando

apenas o grau de expansão da competência de seu Conselho de Segurança e a possível participação nele de um número maior de países. Em um mundo de Estados soberanos cuja interdependência se aprofunda, ainda que muito desiguais em poder, dificilmente se imagina que uma nova organização de governança global, considerada legítima por todos os Estados, possa tomar o lugar das Nações Unidas. Apesar dos esforços intermitentes dos Estados mais poderosos para criar articulações paralelas, excludentes e oligárquicas, as Nações Unidas prevalecerão como a organização central do sistema.

Obviamente, essa apreciação está sujeita a falhas, dada a imprevisibilidade decorrente das alterações de política que se verificam periodicamente nos diferentes Estados, provocadas pela alternância de controle do poder político, que ocorre em momentos distintos, não-sincronizados. Os efeitos dessas mudanças políticas sobre a posição relativa de cada Estado no cenário e na dinâmica internacional e a ocorrência de eventos de ruptura, como foi o 11 de Setembro, também ameaçam qualquer previsão sobre o futuro próximo. Com efeito, os modelos mais sofisticados dificilmente poderiam ter previsto, cerca de dez anos antes, que a União Soviética se desintegraria territorialmente em 1991, momento em que aquela Superpotência se tornou o país emergente que a Rússia ainda é em 2010. Igualmente impressionante foi a reviravolta de política econômica e a ascensão vertiginosa da China a partir de 1979, que já se tornou a segunda maior potência econômica mundial em 2010.

Mas há processos relativamente constantes a condicionar essas transformações. Elas ocorreram no marco de um longo processo de normatização das relações entre Estados soberanos, empresas e indivíduos, que se acelerou com a criação das Nações Unidas e de suas agências especializadas, após a Segunda Guerra Mundial, e vem incluindo a permanente tentativa de regulamentar as políticas internas dos países da periferia, sejam antigas ex-colônias, sejam ex-colônias recentes. Esse esforço de controle dos processos socioeconômicos internos por meios suaves, como a imposição de normas internacionais, prosseguirá. Essa normatização é cada vez mais relevante, na medida em que promove a concentração de poder nos países altamente desenvolvidos.

Em paralelo, observa-se a estagnação demográfica nos países centrais e seu contraste com a explosão demográfica na periferia do sistema, especialmente depois da proliferação de Estados que resultou da independência dos territórios coloniais. Esta situação tornou obsoletos os controles baseados nos sistemas coloniais, gerando demanda pela consolidação legal, na esfera internacional, de privilégios políticos, militares, econômicos e tecnológicos usufruídos pelos países altamente desenvolvidos, que agora buscam institucionalizar instrumentos propícios a perpetuar sua condição vantajosa no sistema. Em outras palavras, condicionam-se as normas que regem o processo por

meio do qual se estreitam os laços entre Estados e economias no seio dos fenômenos de globalização e de multipolarização.

Nesse contexto, e face à escassez de dados e à reduzida confiabilidade de muitos dos que estão disponíveis, é possível identificar as grandes tendências do sistema internacional. Essas principais tendências são: a aceleração da transformação tecnológica; o agravamento da situação ambiental-energética; o agravamento das desigualdades sociais e da pobreza relativa; as migrações, o racismo e a xenofobia; a contínua globalização da economia mundial; a multipolarização econômica e política; a concentração de poder; a normatização internacional das relações entre estados, empresas e indivíduos; e a definição internacional de parâmetros para as políticas domésticas dos estados subdesenvolvidos.

Essas tendências marcam a evolução dos aspectos geopolíticos e econômicos contemporâneos em varias dimensões. Por exemplo, não resta dúvida de que é preciso enfrentar a questão ambiental-energética, mas isso não pode ser feito com prejuízo das perspectivas e do direito ao desenvolvimento dos países subdesenvolvidos. A necessidade de se promover a difusão de tecnologias limpas e a construção de uma ordem mais justa torna-se evidente quando se observa a situação dos países chamados emergentes, cada vez maiores e mais significativos competidores dos países desenvolvidos, mesmo em setores de tecnologia avançada. Com frequência, os emergentes têm seus direitos questionados a pretexto de que os recursos naturais e o aquecimento global não lhes permitiriam vir a desfrutar dos mesmos níveis de consumo alcançados pelos desenvolvidos.

Não é fácil compreender a complexidade da questão ambiental em sua faceta econômica, usualmente associada a medidas protecionistas comerciais, como a tentativa de acusar a pecuária e o etanol brasileiro como atividades prejudiciais ao meio ambiente. E as perspectivas para os próximos anos não são auspiciosas. Os países desenvolvidos têm demonstrado pouca disposição a reduzir suas políticas de proteção à sua agricultura, a ampliar suas políticas de ajuda ao desenvolvimento ou seus investimentos em países de menor desenvolvimento relativo e a financiar despesas com mitigação e adaptação ambiental nesses países.

Outro exemplo relevante são as crescentes diferenças de bem-estar entre as sociedades. O insuficiente desenvolvimento econômico, a fraca geração de empregos e o crescimento demográfico na periferia do sistema internacional e nas margens dos grandes centros urbanos nos países avançados. O atraso relativo e a consciência de que existem melhores condições de vida no centro tem gerado importantes fluxos migratórios, de causa econômica, em direção aos países altamente desenvolvidos. A instabilidade política, a violência anômica e as guerras civis em Estados da periferia, bem como a desintegração de Estados, tem estimulado fluxos migratórios de causa política para os países desenvolvidos

e a formação de grandes populações de refugiados e deslocados dentro de países ou em países vizinhos aos países conflagrados.

Esses movimentos migratórios, tanto econômicos quanto políticos, em tese deveriam ser o complemento, na esfera do trabalho, ao processo de globalização que corresponde à eliminação das barreiras ao comércio de bens e aos fluxos de capital, sempre tão louvados e promovidos pelos países desenvolvidos. Mas os fluxos de pessoas são por esses mesmos países firmemente combatidos e reprimidos. Consolida-se, então, a imagem de um sistema injusto, em que prevalecem dois pesos e duas medidas: liberdades para os fluxos financeiros e comerciais, mas não para os fluxos migratórios. Um sistema assim não tende à estabilidade política, menos ainda a produzir medidas de confiança mútua que favoreçam concertações voltadas a combater ameaças não-tradicionais, inclusive as de grupos terroristas ou criminosos transfronteiriços.

Os fluxos migratórios se atenuaram, em alguma medida, como resultado da grande crise econômica iniciada em 2008, que reduziu as oportunidades de emprego nos países centrais, marcados pelo endurecimento das legislações nacionais de imigração e por movimentos racistas e xenófobos, em especial contra as populações muçulmanas e negras. Mas resta claro que a única forma de atenuar os movimentos migratórios de origem econômica de modo permanente consiste na redução do hiato econômico entre os países do centro e da periferia, mediante políticas amplas e sistemáticas de combate à fome e a pobreza e de difusão de tecnologias que permitam aos países subdesenvolvidos reter sua mão-de-obra altamente qualificada, gerando desenvolvimento econômico e melhorias sociais também na periferia do sistema mundial.

Em outras palavras, uma análise lúcida das atuais condições geopolíticas e geoeconômicas aponta para a necessidade de se construir uma ordem mais justa como instrumento de promoção de um ambiente internacional mais seguro. Se não for pela natureza ética da proposta, evidente quando se trata de ponderar valores cosmopolitas, que se promova uma ordem internacional mais justa por razões utilitárias. No caso do Brasil, isso se faz por convicção.

E o país vem se qualificando para defender esforços nessa direção. Pouco a pouco, a sociedade brasileira vem se tornando mais justa, a proporção que se oferece aos brasileiros igual acesso aos bens públicos da saúde, da educação, do transporte, da habitação, da justiça. Aprendemos algumas lições: sem saúde, não há cidadania capaz de produzir melhor e de participar plenamente da política; sem educação, não se prepara o indivíduo para adaptar-se a atividades produtivas que se transformam rapidamente. Sem condições de se prover justiça rápida e imparcial, não se organiza uma sociedade complexa e diversificada, não se garantem condições de segurança da atividade econômica e da convivência social.



O fato de o Brasil vir se tornando uma sociedade mais progressista, em que se promove o desenvolvimento socioeconômico e se assegura o patrimônio cultural, qualifica o país a propor mudanças na ordem internacional assemelhadas às que vem promovendo no âmbito interno.

Ainda falta muito a construir, mas os esforços feitos nos últimos anos foram extraordinários, assim como os seus resultados. O novo modelo de desenvolvimento brasileiro trouxe de volta o dinamismo do passado, quando a economia crescia vigorosamente e se reduziam as desigualdades. O Brasil hoje mostra ao mundo que é possível almejar a eliminação da pobreza, reduzir desigualdades regionais e pessoais e fortalecer a democracia. A atual política macroeconômica permitiu manter a estabilidade da moeda, eliminar a dívida externa, acumular reservas internacionais, expandir o comércio exterior, atrair investimentos e fortalecer o crédito concedido às empresas nacionais. Os programas de investimento vêm permitindo diversificar a matriz de transportes e de energia, ampliar sua eficiência ambiental e promover a integração regional. O aprimoramento do capital humano do país vem capacitando contingentes cada vez maiores de brasileiros para o trabalho e para o consumo, tornando o país mais justo e mais próspero. As políticas sociais retiraram da miséria e da pobreza dezenas de milhões de brasileiros e lhes proporcionaram segurança alimentar, acesso à educação, a luz e água. O resultado foi a redução da mortalidade infantil e o aumento da expectativa de vida. A democracia se fortalece a cada ano, pela realização de eleições livres, pela crescente participação do povo na elaboração de políticas públicas, pelo combate à corrupção, pela cassação de representantes e a vedação de candidaturas de indivíduos corruptos. Em suma, o Brasil vem enfrentando corajosa e altivamente os árduos desafios de reduzir as disparidades sociais e eliminar vulnerabilidades externas, realizando, pouco a pouco, o potencial de nosso território e de nosso povo.

E isso nos qualifica para defender uma ordem internacional mais justa e representativa. A atual política externa o faz não apenas com palavras, mas também com atos concretos, como a experiência no Haiti ilustra tão bem. É, pois, desse ângulo, de uma perspectiva engajada e soberana, que se devem examinar as condições geopolíticas e econômicas que marcam a inserção internacional do Brasil e suas contribuições para a ordem mundial. As próximas seções deste artigo aprofundam essa perspectiva.

### **Aspectos geopolíticos**

O mundo atual não é unipolar. Em 2010, os Estados Unidos têm 23% do Produto Mundial, 8% das exportações e 11% dos investimentos externos mundiais, 27% das patentes solicitadas e, se considerando apenas os orçamentos oficiais, 42% das despesas

militares mundiais. São, ainda, membro do Conselho de Segurança da ONU e, de longe, a maior potência nuclear do globo. Mas, isso não lhes confere a capacidade para, sozinhos, transformar o mundo e a evolução das tendências internacionais contemporâneas. Seus problemas estão em toda parte e sua economia, embora dinâmica, não sustenta sua presença militar no globo.

Outras grandes potências participam da construção da ordem internacional e, a depender do assunto de interesse específico, países emergentes são muito relevantes para se definir rumo dos acontecimentos na esfera internacional. Não obstante, observa-se o aprofundamento da concentração de poder político no mundo, com a gradual expansão da competência do Conselho de Segurança. A concentração de poder militar ocorre pela expansão e implementação agressiva dos acordos assimétricos de controle de armamentos, tendo como seu fulcro o Tratado de Não-Proliferação Nuclear. Mas também, se ampliam os esforços para restringir a posse de armas convencionais e de novas tecnologias passíveis de serem empregadas no contexto da guerra cibernética. A mesma dinâmica se verifica no que concerne aos conhecimentos necessários para se atuar no espaço sideral, aonde se localizam, cada vez mais, equipamentos úteis a sistemas de comunicação, de comando e controle, o que vem tornando o espaço um novo teatro de operações militares. Em síntese, concentram-se privilégios tecnológicos pelos sistemas de restrição ao acesso e de controle do comércio de bens de tecnologia dual e pela promoção de sistemas de proteção as patentes, cada vez mais benéficos a seus detentores.

No campo militar, o progresso tecnológico afeta a formulação de doutrina, a definição de máquinas de guerra e armamentos, cuja letalidade se amplia aceleradamente e cuja natureza se transforma a cada dia. Por exemplo, sua miniaturização, seu controle remoto e sua colocação no espaço terá como conseqüência a ampliação do hiato de poder, em especial entre os Estados Unidos e os Estados subdesenvolvidos da periferia. Por outro lado, certos aspectos do progresso da tecnologia militar permitirão mesmo àqueles países econômica e politicamente mais fracos dispor de certo poder de dissuasão face à permanente, e mal dissimulada, intimidação dos mais fortes. É possível que, desse modo, se reduza a probabilidade de emprego da força como mecanismo de solução de controvérsias.

Simultaneamente, registra-se a crescente vinculação entre aspectos políticos, econômicos e tecnológicos, já que não se desenvolvem novas tecnologias sem uma economia dinâmica e inovadora. A concentração de poder e de privilégios econômicos dá-se pela manutenção dos programas de proteção comercial, agrícola e industrial nos países altamente desenvolvidos, que não medem esforços para, simultaneamente, promover a abertura dos mercados dos Estados da periferia. Como resultado dessa concentração de poder observam-se, de um lado, tentativas constantes dos Estados que dela se beneficiam

de criar mecanismos legais que a perpetuem; de outro lado, os Estados de maior potencial, vítimas dessa concentração de poder, questionam as estruturas de governança global e se esforçam para democratizar o poder em nível mundial. Em certo sentido, esses países se fortaleceram com a crise econômica que se iniciou em 2008, a qual lhes abriu maior espaço político, em especial para acomodar a China e países como a Índia e o Brasil, no contexto das negociações para se criar uma nova “arquitetura” financeira mundial. Esse novo arranjo inevitavelmente redefinirá os mecanismos de governança política.

Os aspectos acima mencionados permeiam o ambiente internacional, mas assumem características peculiares em cada região. No caso da América do Sul, eles acentuam a principal característica geopolítica regional, a saber, as extraordinárias assimetrias que existem entre os doze Estados do continente. Essas assimetrias são especialmente significativas entre o Brasil e cada um dos Estados sul-americanos, em termos de território, de população e de atividade produtiva. O Brasil possui aproximadamente 50% das riquezas na América do Sul: território, população, PIB regional e potencial hidrelétrico; mas também, registra cerca da metade dos analfabetos e da população abaixo da linha de pobreza. A superação das assimetrias entre os Estados da região, por meio do desenvolvimento mais acelerado dos Estados mais atrasados da região, constitui o principal desafio para transformar a América do Sul em uma área econômica pujante, dinâmica e inovadora. Este processo não é simples, pois a maior relevância de aspectos educacionais, científicos e tecnológicos contribui para que se amplie a assimetria entre as economias dos países da região.

O Brasil tem fronteiras com nove dos doze Estados da região, o que o faz o terceiro país do mundo em número de vizinhos. Esta situação é um fato inarredável, que nos coloca, devido às características estruturais, às assimetrias, às tendências da região e às oportunidades e riscos nelas embutidas, graves desafios de política externa e interna. Entre os desafios observados na dinâmica política da América do Sul, os ressentimentos entre os Estados têm papel relevante. Sua origem se encontra em conflitos de um passado, às vezes remoto, às vezes recente, tais como a Guerra da Tríplice Aliança, os conflitos de formação dos Estados no Prata e da desintegração da Grã Colômbia, a Guerra do Pacífico, a Guerra do Chaco e os conflitos entre Equador e Peru.

Nas sociedades sul-americanas, essas recordações do passado se encontram subjacentes à política interna e externa dos países e re-emergem face a divergências do presente, aguçando-as e exacerbando-as. Esses ressentimentos e as assimetrias dificultam as iniciativas de integração comercial e ainda mais aquelas de integração econômica e de coordenação política na região.

Em paralelo a esses processos, existe a presença dos Estados Unidos, que sempre pretenderam alinhar a América do Sul com suas políticas. Historicamente, isso se observou,

primeiro, na chamada Santa Aliança; depois, com relação à influência inglesa e francesa na região; e, mais tarde, na Guerra contra o Eixo. Esta zona de influência viria estruturar-se politicamente com a criação da OEA, em 1948.

Ademais, ao longo da história, em especial a partir do início da liderança econômica mundial dos Estados Unidos após a Guerra de Secessão, as elites dos países sul-americanos sempre nutriram a esperança de, em troca de seu apoio político aos Estados Unidos, virem a se beneficiar do auxílio americano para o seu desenvolvimento, como ocorrera com os países europeus, inclusive os antigos inimigos, após a Segunda Guerra Mundial. Durante a Guerra Fria, a Revolução Cubana aguçou a política americana de enquadramento da América do Sul (e Latina) contra o comunismo e materializou o desafio à Doutrina Monroe, lançado pela União Soviética.

Em outras palavras, tanto por interesses egoístas quanto por induções externas, as elites locais beneficiaram-se do controle dos sistemas políticos e econômicos nos países da América do Sul. O elevado grau de concentração de poder político e de controle do Estado se exerceu, e ainda se exerce, por meio do sistema financeiro e da mídia, garantindo a apropriação por essas elites de grandes parcelas das rendas nacionais. Nos segmentos mais conservadores dessas elites existe uma tendência latente ao autoritarismo que emerge com força sempre que se sentem ameaçadas na posse e gozo de seus privilégios e na medida em que assistem (e resistem) à ascensão econômica e política das massas historicamente excluídas da população. Sempre que o controle do Estado (ou ainda que apenas de parte do Estado) lhes escapa, como vem ocorrendo em alguns países, sua reação é agressiva, procurando desqualificar os governos de origem popular através de campanhas midiáticas intensas, acusando-os de populistas, ineficientes, irresponsáveis, demagógicos e autoritários.

Esse ataque se observa sobretudo nos casos em que a emergência dos povos indígenas desafia a ordem política tradicional. As populações indígenas e as mestiças são especialmente importantes na Bolívia, no Peru, no Equador e no Paraguai, países nos quais, em conjunto, chegam a representar mais de setenta por cento da população. Essas populações indígenas e mestiças, vítimas de um longo e cruel passado de opressão, procuram reconstruir a sua identidade cultural e participar de forma cada vez mais intensa da política, já que os regimes democráticos lhes possibilitam alcançar o poder. Embora se concentre nos países andinos, este fenômeno tem especial impacto sobre as políticas de exploração de minérios e vem a influenciar a política interna e externa de todos os países da região.

A geopolítica regional completa-se no plano econômico. A pauta de exportação de um país é um retrato de sua estrutura produtiva, daquilo que ele consegue produzir de forma competitiva. Em 1960, em todos os países da região, três produtos primários correspondiam

a mais de 70% de suas exportações. De 1960 a 2010, houve considerável diversificação das pautas exportadoras de todos os países, mas este fenômeno foi mais intenso no Brasil. Hoje, os três principais produtos brasileiros de exportação somam 20%. No país sul-americano em melhor situação após o Brasil, os três principais produtos correspondem a 40% da pauta.

Isso aprofunda as assimetrias regionais, produzindo duas conseqüências de grande importância econômica e política. Por ter um território bem maior do que os territórios de cada um dos demais países, o Brasil possui amplos recursos do solo e do subsolo, o que lhe faculta a possibilidade de produzir bens minerais e agrícolas usualmente exportados pelos países vizinhos. O fato de o Brasil tender a ser competitivo em tais produtos, aliado à capacidade de organização de setores protecionistas em sua sociedade, dificultam o aprofundamento da integração econômica na região.

O Brasil possui mais de quatro vezes a população do segundo país sul-americano, o que lhe permite favorecer ampliar o mercado interno, diversificar a estrutura produtiva e atrair não apenas mais investimentos estrangeiros, mas também mão-de-obra qualificada da própria região. Isso torna o país menos vulnerável a flutuações externas fora de seu controle. De um lado, o comércio de cada um dos países com o Brasil tende a ser cronicamente desequilibrado, dada a maior oferta de produtos brasileiros e a dificuldade desses países de exportar para o Brasil. Em segundo lugar, as dimensões da economia brasileira fizeram surgir empresas de maior porte, quando comparadas às empresas dos países vizinhos. Competitivas em sua expansão para o exterior, essas empresas buscam primeiro os países vizinhos, fazendo novos investimentos ou adquirindo empresas locais e, assim, tendem a assumir uma importância cada vez maior na economia de cada Estado vizinho. Esses fatos geram preocupações nas sociedades dos países vizinhos, que não podem ser ignoradas pelas empresas ou pelo governo brasileiro.

Como resultado, suas características territoriais, demográficas e econômicas, além de sua política externa, permitem ao Brasil adquirir importância política crescente no cenário internacional. O país é hoje ator indispensável nas negociações comerciais, tanto agrícolas como industriais; nas negociações ambientais e de questões energéticas. Desempenha papel relevante, ainda, nos temas de desarmamento e nas negociações de reforma financeira e de reforma política. Suas dimensões o tornaram atraente para investimentos das grandes empresas multinacionais que, no Brasil, estabelecem as bases para suas operações na região. Se é verdade que essas circunstâncias ampliam a relevância da atuação do Brasil na América do Sul, em outras regiões e nas Nações Unidas, abrindo-lhe espaços em foros de negociação e de articulação política, é também certo que suas responsabilidades com relação aos países vizinhos também se avolumam.

Nessas condições, o Brasil deve, cada vez mais, cuidar para agir de forma cautelosa e propositiva, alinhando seus interesses aos dos países vizinhos e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico da América do Sul. A próxima seção aprofunda o exame dos aspectos econômicos inerentes a esse processo.

### **Aspectos econômicos**

O capitalismo constitui a característica econômica estrutural do sistema mundial. Variam, todavia, de país para país, o grau de participação do Estado na economia, seja em termos de regulamentação das atividades produtivas e do consumo, seja através de sua atividade empresarial de forma direta ou associada ao capital privado. A extensão do papel do Estado é a grande questão que surgiu com a crise de 2008, em que ainda está o mundo imerso, resultado da aplicação extremada da ideologia neoliberal, crise que clama por uma solução.

A partir da hegemonia da filosofia e das políticas neoliberais, a qual se inicia com os governos de Ronald Reagan e de Margaret Thatcher, houve um desmonte do Estado do Bem-Estar: reduziram-se os programas sociais, implementaram-se políticas tributárias ostensiva e descaradamente favoráveis aos mais ricos, engendraram-se processos de desregulamentação da atividade econômica das empresas e esforços de liberalização do mercado de trabalho. Tudo isso teria de levar, necessariamente, a um agravamento das disparidades sociais em termos de renda e de riqueza dentro de cada país e entre os países.

A Grande Depressão de 1929, a fragmentação do sistema comercial e financeiro mundial, o surgimento do nazismo e a Segunda Guerra Mundial fizeram com que os Estados Unidos, com o objetivo de evitar catástrofes semelhantes futuras, preferissem abrir mão de sua ampla hegemonia do pós-guerra e criar um sistema multilateral cuja finalidade é prover a segurança coletiva, impedir uma nova guerra em escala mundial, controlar os conflitos locais e promover a cooperação econômica e o desenvolvimento. Em busca desses objetivos, as principais atividades dessas agências da ONU promovem a negociação de normas de conduta para os Estados em suas relações internacionais e, recentemente e cada vez mais, procuram definir parâmetros para as políticas domésticas dos Estados subdesenvolvidos, com vistas, no primeiro caso, a prevenir conflitos e, no segundo caso, a promover a adoção de políticas que correspondam a um ideal do modelo liberal-capitalista de organização da sociedade e do Estado. Esses parâmetros, que pela primeira vez surgiram como resultado das negociações da Rodada Uruguai, e que se concretizaram no conjunto de acordos que vieram a constituir a Organização Mundial do Comércio, limitam de forma

significativa a capacidade dos Estados subdesenvolvidos de organizar e executar políticas de desenvolvimento necessárias à superação de suas fragilidades econômicas e sociais. Em consequência, grandes parcelas de suas populações se encontram na atual situação de extrema penúria, isto é, abaixo da linha de pobreza.

As políticas neoliberais na esfera internacional e nos países subdesenvolvidos levaram à ampliação e agravamento da pobreza e tiveram suas consequências agravadas pela crise econômica de 2008, que atingiu as exportações dos países subdesenvolvidos (e pobres) vítimas do impacto da queda de demanda por seus produtos nos países ricos. Esse processo reduziu seu nível de emprego e sua capacidade de importar para consumir e investir. Entretanto, as consequências negativas da crise, se evidenciam o elevado grau de interdependência ora observado na economia internacional, não restringem a histórica tendência à globalização da economia mundial. Ainda que afetada pela redução da atividade econômica, pelas atuais incertezas, pelo risco de depressão e pelas pressões protecionistas, essa tendência marcará as relações internacionais contemporâneas por muito tempo. Ela decorre de fenômenos que associam papéis a diferentes Estados: o elevado grau de inter-relação e simbiose, que, passada a crise que se iniciou em 2008, se ampliará entre a China como exportadora de manufaturados e importadora de alimentos, matérias-primas e de energia; a Europa como importadora de alimentos, matérias-primas, energia e manufaturados, em troca da exportação de manufaturados; os Estados Unidos como importador de energia e exportador de manufaturados e de produtos agrícolas; e os países periféricos subdesenvolvidos, de modo geral, exportadores de mão-de-obra, de produtos primários e de energia e importadores de manufaturas.

Outra característica marcante desse modelo é o fato de ele não ser sustentável do ponto de vista ambiental. A expansão das atividades industriais com base nas teorias liberais relativas à melhor organização da produção e do consumo, a partir do dogma do livre jogo das forças de mercado, levou, de um lado, a um desperdício enorme de recursos naturais e de vidas humanas e, de outro lado, à convicção arraigada de que cada indivíduo (que detenha poder de compra) tem o direito de escolher o que consumir, como consumir, onde consumir. A partir da Revolução Industrial, a transformação das atividades baseou-se na utilização de combustível fóssil, de início o carvão e mais tarde o petróleo e o gás, para gerar energia e movimentar veículos. A queima de combustíveis fósseis tem liberado desde então trilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e de outros gases que, ao incrementarem suas concentrações na atmosfera, provocam o efeito estufa.

Essa evolução industrial-energética e essa filosofia individualista levaram à crise ambiental que hoje se vive, cuja natureza é política, econômica e tecnológica. Sua solução exige a radical adoção de metas e de políticas firmes de redução da emissão de gases

a níveis inferiores ao que ocorreu no passado para tão somente minimizar os efeitos do acúmulo do estoque de gases na atmosfera. Mas essas metas e políticas afetam a posição relativa de poder econômico e político entre os Estados e a adequação da matriz energética a fontes renováveis de energia fere relevantes interesses constituídos.

A eventual solução da crise ambiental-energética impõe profunda reestruturação da matriz energética e de transportes nos países responsáveis pelas maiores emissões de gases estufa, com significativo aumento de custos de produção e de transporte, reduzindo-lhes a competitividade comercial. É de se esperar que, neste processo, esses países tentem dividir a carga de seus compromissos totais com os principais países emergentes, para que se alcancem metas globais de redução de emissão com menor compromisso de redução e “sacrifício” econômico de parte deles.

Nesse contexto, um instrumento de pressão utilizado são as empresas multinacionais. As fusões de mega-empresas multinacionais criam redes cada vez mais amplas e complexas de unidades produtivas em distintos territórios, sempre subordinadas a suas sedes, contribuindo para ampliar não apenas o grau de globalização da economia e, por conseguinte, a interdependência entre as distintas economias nacionais, mas também sua natureza enviesada em favor dos mais poderosos. Essas empresas controlam grande parte do comércio internacional, realizam importantes fluxos de comércio intrafirma e se articulam em grandes estruturas oligopolísticas e cartelizadas em escala global, de natureza muitas vezes verticalizada. Por sua vez, a integração financeira global, a despeito do impacto da crise do final da primeira década do Século XXI, também prosseguirá, porém de forma mais regulada, como arcabouço necessário do sistema de globalização produtiva vigente.

A geoeconomia mundial marca-se, pois, pela tendência a uma globalização estruturada por meio de regras que “disciplinam” as atividades das mega-empresas nos distintos mercados em favor delas e de seus proprietários. Outra característica decisiva é a tendência à multipolarização, isto é, à estruturação de grandes blocos/áreas de influência econômica e política, que se materializa em três vertentes: a primeira corresponde à estratégia da União Européia de ampliar seu espaço geopolítico até os limites da Rússia e de celebrar acordos de livre comércio com países da periferia subdesenvolvida, principalmente com suas ex-colônias. Essa ampliação permite à União Européia incorporar, como sócios menores, pequenos Estados da Europa e, por meio de acordos com países subdesenvolvidos da periferia, estabelecer relações econômicas e políticas no estilo que caracterizava os sistemas dos impérios coloniais: o intercâmbio de matérias-primas por produtos manufaturados.

Na segunda vertente da multipolarização, os Estados Unidos incorporam a seu sistema econômico, mas não incluem em seu sistema político doméstico, nem formam com eles uma nova entidade econômica e política, países da periferia subdesenvolvida e



até mesmo Estados desenvolvidos como a Austrália e a Nova Zelândia. À medida que a economia desses Estados se vincula à dos Estados Unidos, vêm eles a se tornar aliados próximos da política externa americana em suas mais diversas iniciativas.

A terceira vertente caracteriza-se pelo esforço da China de se constituir em pólo catalisador do comércio e dos investimentos na Ásia, ao aumentar suas exportações de matérias-primas e componentes industrializados para os demais países da região e torna-se destino e origem dos principais fluxos regionais de investimento. O principal parceiro comercial e de investimento do Japão é a China, onde se encontram cerca de 33.000 empresas produtivas japonesas.

Nesse contexto, quais são as características mais marcantes das economias sul-americanas? A primeira é a pequena densidade e a ineficiência logística e energética de seus sistemas de transporte, que fazem com que as economias nacionais sejam pouco integradas e a produção se faça a custos elevados. Aliados à concentração de renda, esses fatos contribuem para fazer pequeno e pouco dinâmico o mercado interno de cada país e para dificultar a exportação de manufaturados. As estruturas econômicas nacionais da região se caracterizam, em linhas gerais, por grandes complexos exportadores de minérios e de produtos agrícolas, que coexistem com setores industriais de pequena dimensão e de baixa eficiência, dedicados a processar matérias primas locais, tais como têxteis e alimentos, para o mercado local. A exceção restringe-se ao Brasil e à Argentina, que têm parques industriais amplos e complexos. Mas todos os países da região, dos menores aos maiores, são periodicamente alvo de políticas neoliberais de abertura comercial indiscriminada e radical, de políticas cambiais que utilizam as importações para controlar a inflação, e, agora, sofrem a ameaça da concorrência avassaladora da China, que afeta a integração comercial regional.

A presença americana permanece importante no comércio, nos investimentos, nas finanças, nos meios de comunicação e na identidade ideológica das elites tradicionais com os ideais econômicos, políticos e culturais estadunidenses. Em cada país da América do Sul a presença americana é mais intensa e forte do que a de qualquer outro país, seja ele da região ou não. Permeando o ambiente social da região, há uma influência extraordinária da cultura americana, a qual se exerce através do cinema, da televisão e do rádio, controlados por grandes empresas e que atingem todos os segmentos das sociedades sul-americanas.

Observam-se, ainda, duas crescentes presenças econômicas, e potencialmente políticas, na América do Sul: a espanhola e a chinesa. A influência espanhola articula-se a partir da queda de Franco, da redemocratização e do ingresso da Espanha na União Européia. Extinto o estigma ditatorial do país, a redemocratização espanhola foi saudada como um modelo para a América Latina. Seu ingresso na União Européia lhe conferiu

respeitabilidade e gerou o mito de que a Espanha seria uma porta de entrada da América Latina na Europa. As políticas de privatização criaram a oportunidade para grandes empresas espanholas se introduzirem nos mercados regionais. Politicamente, a Espanha articulou o processo de criação da Iberoamérica, aproveitando as comemorações do Descobrimento e Conquista das Américas, a que chamou de Encontro de Civilizações. Sendo a Espanha um país de industrialização recente, sua influência na região, entretanto, em especial com a crise de 2008, não se tem expandido conforme seu plano. Isso se deve, inclusive, à sua incapacidade – por seu próprio peso na União Européia – de se tornar um porta voz eficaz das aspirações sul-americanas.

Por seu turno, a presença chinesa é ainda incipiente e ocorre principalmente na área do comércio exterior, em que a China se afirma como destino de matérias primas sul-americanas e como origem de produtos manufaturados de baixo preço. Para muitos países da América do Sul, a China se tornou o primeiro ou segundo parceiro comercial. Esta presença chinesa tende a atingir de forma negativa os incipientes parques industriais da região, mesmo aqueles dos países mais industrializados, como o Brasil e a Argentina, que as normas da OMC dificultam proteger. Porém, as importações de produtos chineses de baixo preço tendem a ser consideradas importantes no combate à inflação, conduzido, por vezes, por administradores conservadores, com o apoio dos setores rentistas das sociedades. Mas a presença das grandes empresas chinesas como investidoras já se expande rapidamente e a influência comercial, financeira e investidora da China na América do Sul em breve tenderá a afetar a importância política e econômica dos Estados Unidos na região.

A consciência que tenha o Brasil desses processos lhe permitirá evitar que prejudiquem a capacidade de elaborar e implementar políticas nacionais de desenvolvimento adequadas aos desafios estruturais da sociedade brasileira, visando reduzir suas extraordinárias disparidades sociais, eliminar suas vulnerabilidades externas e seu potencial socioeconômico. As políticas brasileiras terão de ser distintas daquelas que são adequadas às sociedades maduras, desenvolvidas e deverão estimular o fortalecimento de mega-empresas brasileiras nos mais distintos setores, que vão desde a telefonia até a aviação e à produção agrícola, para que possam atuar no cenário mundial globalizado e impedir que o Brasil se transforme em uma mera plataforma de produção e exportação de mega-empresas multinacionais, cujas sedes se concentram em países altamente desenvolvidos.

Suas políticas devem ter em conta iniciativas como a criação de uma ALCSA (Área de Livre Comércio Sul-Americana) proposta pelo Brasil em 1994, visando, no longo prazo, construir uma área de livre comércio no continente. Reuniões de Presidentes sul-americanos devem ser realizadas com mais frequência, para fortalecer políticas como a Iniciativa de Integração Regional Sul Americana – IIRSA, cujo objetivo é definir os

grandes eixos de integração da infraestrutura. A base em que se constituiu a economia brasileira servirá a favorecer aos países vizinhos uma condição privilegiada para buscar realizar seus respectivos objetivos políticos, no marco de um processo de integração regional harmônico, consistente e justo. O adequado manejo dos aspectos geopolíticos e econômicos acima examinados permitirá ao país redefinir, de forma soberana, sua inserção no cenário internacional. A próxima seção aprofunda a análise dos constrangimentos à construção da soberania nacional.

### **Conclusões: construindo a soberania nacional**

O progresso científico e tecnológico afeta todas as atividades políticas, econômicas e militares nas sociedades contemporâneas. A aceleração da transformação tecnológica modifica as relações de poder entre os Estados e a intensidade da competição entre as mega-empresas, com impactos sobre a competição política e econômica entre os Estados. Além disso, a aceleração da transformação tecnológica influencia fortemente todas as demais tendências do sistema mundial. Na economia, o avanço tecnológico, em especial no campo da informática, e, nos próximos anos, em áreas como a nanotecnologia, continuará a transformar os processos físicos produtivos e a própria organização gerencial das empresas, sendo fator determinante para os resultados da acirrada disputa entre empresas a qual determina um certo padrão de distribuição da riqueza mundial e um vetor importante das tendências à crescente oligopolização de mercados.

Progressos em outros campos, como biotecnologia e engenharia genética, têm ampla repercussão sobre a competitividade das empresas agrícolas, o que afeta a situação dos países subdesenvolvidos, tanto exportadores como produtores de alimentos e de matérias-primas. De outro lado, esses avanços têm forte impacto sobre a saúde das populações, sobre a expectativa de vida média comparada entre as sociedades desenvolvidas e subdesenvolvidas e sobre o formato de suas pirâmides demográficas, com importantes conseqüências econômicas.

Nesse contexto, duas tendências marcam, no plano global, a geopolítica contemporânea: o aprofundamento do processo de globalização e a formação de blocos regionais, centrados nos Estados Unidos, na Europa e na China. Ciente dessas tendências, o Brasil não se deve deixar incorporar a nenhum dos blocos regionais de forma absoluta ou mesmo parcial o que afetaria sua capacidade de executar políticas de desenvolvimento com base no fortalecimento do capital e da mão-de-obra nacional. Entretanto, se mesmo para as grandes potências é impossível construir uma condição soberana isoladamente, para países em desenvolvimento a tarefa se afigura ainda mais difícil.

Em 2010, o Brasil registra 2,3% do Produto Mundial, 1,2% das exportações mundiais, 1,6% dos investimentos diretos estrangeiros e 0,3% das patentes solicitadas no mundo. Com cerca de 1% das despesas mundiais militares, não sendo membro do Conselho de Segurança das Nações Unidas nem potência nuclear, não possui o Brasil capacidade, através de sua ação isolada, de radicalmente transformar a estrutura do sistema mundial nem o curso de suas tendências. Esta constatação não deve ser causa de desânimo mas, ao contrário, deve nos fortalecer em nosso propósito e determinação de transformar o mundo para torná-lo mais justo, mais próspero, mais democrático e para, no contexto daquelas tendências, articular e executar estratégias de desenvolvimento econômico e de afirmação política do Brasil.

A ação brasileira em um cenário mundial, político e econômico tão complexo e difícil somente poderá ter êxito se articulada politicamente com a ação de outros Estados da periferia, sejam eles grandes Estados, como a Argentina, a África do Sul, a China e a Índia; sejam eles Estados de menor dimensão da África e da Ásia. Mas certamente essa articulação deve começar pelos países da América Latina, como dispõe nossa Constituição, e, nela, pelos nossos vizinhos da América do Sul, no processo de formação de um bloco de nações sul-americanas.

Estado plenamente soberano, o Brasil participa, em pé de igualdade, dos mecanismos de governança mundial e regional, e visa transformá-los, quando necessário: o Conselho de Segurança das Nações Unidas, do qual o Brasil deve ser membro permanente, e a Organização Mundial do Comércio – OMC – e do Fundo Monetário Internacional – FMI –, que devem ser reformados para favorecer os países em desenvolvimento. Em paralelo, interessa fortalecer o G-20, que vem se transformando no principal organismo de coordenação da economia mundial.

Cabe usar esses espaços para participar do equacionamento de questões de interesse coletivo. Na questão ambiental, o Brasil encontra-se excepcionalmente bem colocado devido à sua matriz energética, e em especial elétrica, extremamente limpa em termos internacionais comparativos. Ainda há muito o que fazer com respeito à redução do desmatamento, responsável por 75% das emissões de gases de efeito estufa pelo Brasil. Mas é certo que as soluções negociadas internacionalmente para enfrentar a crise ambiental global não devem privilegiar os atuais principais emissores per capita de gases, em prejuízo dos países em desenvolvimento, que se esforçam para transformar sua estrutura produtiva. Ao contrário, este problema comum deve ser visto como oportunidade para se promover a cooperação tecnológica, acentuando o caráter “limpo” das matrizes energéticas e assegurando a preservação dos biomas.

No que concerne a fluxos migratórios, o Brasil tornou-se um país de emigração e imigração, o que lhe traz responsabilidades. Em primeiro lugar, deve continuar a combater as medidas e políticas xenófobas, discriminatórias e de criminalização contra os imigrantes postas em prática nos países do centro do sistema. Em seguida, acolher os imigrantes que se dirigem ao Brasil, principalmente aqueles de sua vizinhança, insistindo na ampliação da cooperação internacional, comercial, financeira e técnica, dos países mais avançados aos países da periferia. Somente a estabilidade e o progresso econômico nos países subdesenvolvidos criarão as condições para que sua população, como é natural, prefira permanecer em seus países de origem.

É o que cabe realizar, de resto, à própria América do Sul. Convém prosseguir na árdua tarefa de construção de um bloco sul-americano, região em que há muito maior homogeneidade e muito menos ressentimentos do que em outros continentes. Assim, a região poderá participar de forma mais eficiente do jogo político internacional de formulação de regras e para organizar um mercado maior para sua economia e a de seus vizinhos. Para tanto, é preciso consolidar a União das Nações Sul-Americanas – UNASUL –, que tende a constituir-se no centro de um pólo sul-americano.

Cabe ter presente, contudo, a histórica natureza das relações entre a América anglo-saxônica e a América Latina, em especial a América do Sul, marcada por misto de admiração e desconfiança. A extraordinária expansão econômica e política dos Estados Unidos provocou uma reflexão sobre o atraso relativo dos países da América Latina e do Sul. Após a Segunda Guerra, estudos da Comissão Econômica para a América Latina – CEPAL concluíram que as principais razões desse atraso relativo seriam a não-integração dos mercados e a não-industrialização. Demonstrou a CEPAL que a inserção tradicional das economias latino-americanas na economia (e na política) internacional não tinha propiciado o seu desenvolvimento. Seria necessário, assim, desenvolver políticas de integração física e comercial dos mercados latinoamericanos para permitir e estimular a sua industrialização.

As iniciativas de integração comercial dos países da América do Sul sempre foram dificultadas pela escassez de meios de transporte; pela competição entre suas exportações agrícolas e minerais; pelo baixo nível de industrialização, que limitava a pauta de produtos exportáveis; por políticas protecionistas; pela competição dos países já industrializados e, mais recentemente, pela ideologia e prática liberal de suas elites econômicas e políticas. Em síntese, a América do Sul vive uma situação “semelhante” à da Europa após a Segunda Guerra Mundial. A histórica exclusão da enorme maioria das populações de quase todos os países, em situação de extrema pobreza, a violência contra as populações oprimidas, a mortalidade infantil, a desnutrição, a droga, fazem com que morram por ano, na América do Sul, milhões de indivíduos, em uma verdadeira “guerra”, em um continente que necessita

com urgência de um programa de construção. No passado, iniciativas como a Operação Pan-Americana e a Aliança para o Progresso se revelaram insuficientes para enfrentar este desafio que, de lá para cá, se tornou maior e cada vez mais complexo.

Os países maiores e mais avançados, econômica e industrialmente, na região terão de articular programas de desenvolvimento econômico para estimular e financiar a transformação econômica dos países menores; abrir, sem exigir reciprocidade, seus mercados e financiar a construção da infraestrutura desses países e sua interligação continental. O Fundo para a Convergência Estrutural do Mercosul – FOCEM é um primeiro passo nesse sentido, ao reconhecer a especial responsabilidade dos países maiores no desenvolvimento do Mercosul e seus princípios podem servir como base para um programa, que terá de ser muito mais amplo, no âmbito sul-americano.

Essa tarefa só pode ser realizada se o Brasil aprofundar suas políticas domésticas de redução de desigualdades e de promoção do acesso de sua população a bens públicos – educação, saúde, saneamento, habitação, informação – através, inclusive, da expansão do emprego e de sua proteção. Somente assim teremos os meios necessários para garantir a segurança de suas fronteiras terrestres, de seus mares e de seu espaço aéreo contra as ameaças transnacionais – o crime organizado, o terrorismo, o tráfico de drogas e de armas – e para dissuadir qualquer Estado que pretenda limitar nossa autodeterminação, nossa segurança econômica, nosso desenvolvimento. Simultaneamente, precisamos ampliar os programas de cooperação social, em especial com os países vizinhos e da África, e contribuir, técnica e financeiramente, para o fortalecimento de sua infra-estrutura, base indispensável de seu desenvolvimento e da redução da pobreza.

Em síntese, o Brasil terá de atuar com firmeza sobre a evolução das principais tendências do sistema internacional de forma a criar o ambiente mais favorável possível ao seu desenvolvimento econômico e social, à defesa e à promoção de seus interesses políticos e econômicos na esfera internacional e ao seu desenvolvimento político interno, em uma sociedade cada vez mais democrática. Naturalmente, quanto mais bem sucedido for o Brasil em reduzir suas disparidades sociais e em criar um grande mercado interno; quanto mais exitoso for em eliminar suas vulnerabilidades externas; quanto mais persistente em seu esforço de realizar o seu extraordinário potencial de produção e, finalmente, quanto mais fortalecer sua democracia, tanto maior será sua capacidade de agir no campo internacional. Mas não cabe esperar que isto aconteça para, então, agir internacionalmente, pois o sistema mundial não só não espera pelo Brasil como a ele faz incessantes demandas. Por isso mesmo, ao mesmo tempo em que se constrói e se transforma o Brasil, é necessário agir sobre as principais tendências internacionais para impedir que se cristalizem os privilégios de que gozam as potências tradicionais e para torná-las mais favoráveis ao nosso desenvolvimento.

A realização do nosso potencial é tarefa extraordinária, árdua e emocionante. O Brasil é um dos cinco países de maior extensão territorial e, portanto, de maiores riquezas naturais do mundo; tem uma das sete maiores populações do planeta, o que significa a possibilidade de enorme mercado interno e menor vulnerabilidade; e já é uma das sete maiores economias do mundo, diversificada em sua mineração, agricultura, indústria e serviços. Tornar o Brasil uma sociedade desenvolvida, socialmente justa e integrada, tecnologicamente dinâmica, militarmente segura, pacífica, soberana e democrática, é o desafio que se nos impõe o próximo centenário.



# Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação e a Experiência do PPGEP-UFMG

Prof. Rodrigo Ribeiro  
Coordenador



# Agenda



- 1) Nivelamento Conceitual: Dois Modelos de Meritocracia
- 2) Avaliação da Pós-graduação
  - Engenharias III: Quadriênio 2013-2016
  - Impactos, Consequências e Aspecto Legal
- 3) A Experiência do PPGEP-UFMG
- 4) Conclusão

# Nivelamento: Dois Modelos de Meritocracia

Fonte: Ribeiro & Melhem (*in progress*) *Assessing Quality: Two Models of Meritocracy*.

Características	Meritocracia Comparativa <b>COMPETITIVA</b>	Meritocracia Comparativa <b>QUALIFICANTE</b>
Método	<b>Ranqueamento <i>a posteriori</i></b>	<b>CrITÉrios/faixa <i>a priori</i></b>
Qualidade	<b>Definida pelo Ranqueamento</b>	<b>Definida pelos CrITÉrios</b>
MÉRito	Ser <b>Melhor</b> do que os <b>Outros</b>	Ser <b>Melhor</b> do que <b>Sou hoje</b>
Autolimitação	<b>“Sucesso” de Poucos</b> exige o <b>“Fracasso” de Muitos</b>	Inexistente: <b>Potencial Sucesso para Todos</b>
Recursos/Editais	<b>Dividido para Poucos</b>	<b>Dividido para Muitos</b>
ComparaçãO	Universal: <b>Entre Desiguais</b>	Singular: <b>Entre Similares</b>
Equidade	<b>(Re) Produz Desigualdades</b>	<b>Minimiza Desigualdades</b>

# Avaliação Engenharias III: Principais Critérios

	<b>Quesitos</b>	<b>Peso</b>	<b>Nota 4</b>	<b>Nota 5</b>
	1) Proposta do Programa	0%		
	2) Corpo Docente	20%		
<b>Obrigatório</b>	<b>3) Corpo Discente, Teses e Dissertações</b>	35%	<b>B</b>	<b>MB</b>
	<b>4) Produção Intelectual</b>	35%	<b>B</b>	<b>MB</b>
	5) Inserção Social	10%		

**Nota 4:** Conceito “Bom” em ao menos três quesitos. Obrigatório quesitos 3 e 4.

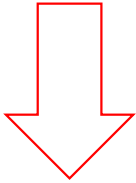
**Nota 5:** Conceito “Muito Bom” em ao menos quatro quesitos. Obrigatório quesitos 3 e 4.

**Nota Final do PPG:** menor dos quesitos 3 e 4.

# Avaliação Engenharias III: **Ranqueamento** (1/3)

Quesitos (% da avaliação)	Ranqueamentos realizados por item	Peso item	Impacto na avaliação
2) Corpo Docente (20%)	<b>2.3 - Ajuste Faixas: D3A</b>	30%	6,7%
4) Produção Intelectual (35%)	<b>4.1 - Ajuste Faixas: PQD</b>	<b>50%</b>	<b>28%</b>
	<b>4.2 - Ajuste Faixas: DPD</b>	<b>30%</b>	

**Impacto do  
Ranqueamento  
na Avaliação**

  
**34,7%**

# Avaliação Engenharias III: **Ranqueamento** (2/3)

**2.3 – Ajuste Faixas: D3A** – 2.3 - Ao menos: (i) Uma disciplina/ano; (ii) Uma publicação A1, A2 ou B1/quad.; e (iii) Duas orientações no programa/quad.

2010-2012	
	<u>Muito Bom</u> $\geq 50\%$
	<u>Bom</u> $\geq 40\%$
	<u>Regular</u> $\geq 30\%$

2013-2016	
	<u>Muito Bom</u> $\geq 60\%$
	<u>Bom</u> $\geq 45\%$
	<u>Regular</u> $\geq 30\%$

↑ + 20%  
↑ + 13%

**4.1 – Ajuste Faixas: PQD** – 4.1 - Publicação Qualificada Docente Permanente (A1 =1)

2010-2012	
	<u>Muito Bom</u> $\geq 0,85$
	<u>Bom</u> $\geq 0,65$

2013-2016	
	<u>Muito Bom</u> $\geq 0,95$
	<u>Bom</u> $\geq 0,65$

↑ + 12%

# Avaliação Engenharias III: **Ranqueamento** (3/3)

## **Ajuste Faixas: DPD** – 4.2 - Percentual Docentes Publicações: A1, A2 e B1

2010-2012	2013-2016
<u>Muito Bom</u> $\geq 50\%$	<u>Muito Bom</u> $\geq 85\%$ $< 85\%$
<u>Bom</u> $\geq 40\%$	<u>Bom</u> $\geq 70\%$ $< 70\%$
<u>Regular</u> $\geq 30\%$	<u>Regular</u> $\geq 55\%$ $< 55\%$
<u>Fraco</u> $\geq 20\%$ $< 20\%$	<u>Fraco</u> $\geq 35\%$ $< 35\%$
<u>Insuficiente</u>	<u>Insuficiente</u>

Diagram illustrating the percentage adjustments for ranking bands from 2010-2012 to 2013-2016:

- Fraco:** Threshold increased from  $\geq 20\%$  to  $\geq 35\%$  (+75%).
- Regular:** Threshold increased from  $\geq 30\%$  to  $\geq 55\%$  (+83%).
- Bom:** Threshold increased from  $\geq 40\%$  to  $\geq 70\%$  (+75%).
- Muito Bom:** Threshold increased from  $\geq 50\%$  to  $\geq 85\%$  (+70%).

# Avaliação Engenharias III: **Novos Índices** e **Pesos**

Quesitos	Ranqueamentos e mudanças por item	Peso item	Impacto na Avaliação
2) Corpo Docente (20%)	2.1.2 – Novo Índice: <b>Índice H</b>	10%	10%
	2.2.2 – Novo Índice: <b>PR</b>	10%	
	2.3 – <b>Ajuste Faixas: D3A</b>	30%	
3) Corpo Disc. Teses/Diss. (35%)	3.3 – Novo Índice: <b>PRD+OTD</b> 3.3 – Aumento Peso: 40% p/ 50%	50%	17,5%
4) Produção Intelectual (35%)	4.1 – <b>Ajuste Faixas: PQD</b>	50%	35%
	4.2 – <b>Ajuste Faixas: DPD</b>	30%	
	4.3 – Novo Índice: <b>PTC+OT</b>	20%	
5) Inserção Social (10%)	5.1 – <b>Novos Impactos: Variados</b> 5.1 – Aumento Peso: 40% p/ 60%	60%	6%
<b>Impacto Total na Avaliação</b>			<b>68,5%</b>

# Meritocracia Comparativa **Competitiva**: Impactos EP (1/3)

- Análise do impacto das mudanças na Nota Final do PPG *pré-CTC*
- Retirada nos novos cursos da análise
- PPGs Acadêmicos: **30 PPGs**

**Caso 1:** PPGs que **subiram a nota**

**Caso 2:** PPGs que **mantiveram a nota** mas poderiam ter **subido**

**Caso 3:** PPGs que **diminuíram a nota** mas poderia ter mantido

**Caso 4:** PPGs **não afetados** pelas mudanças

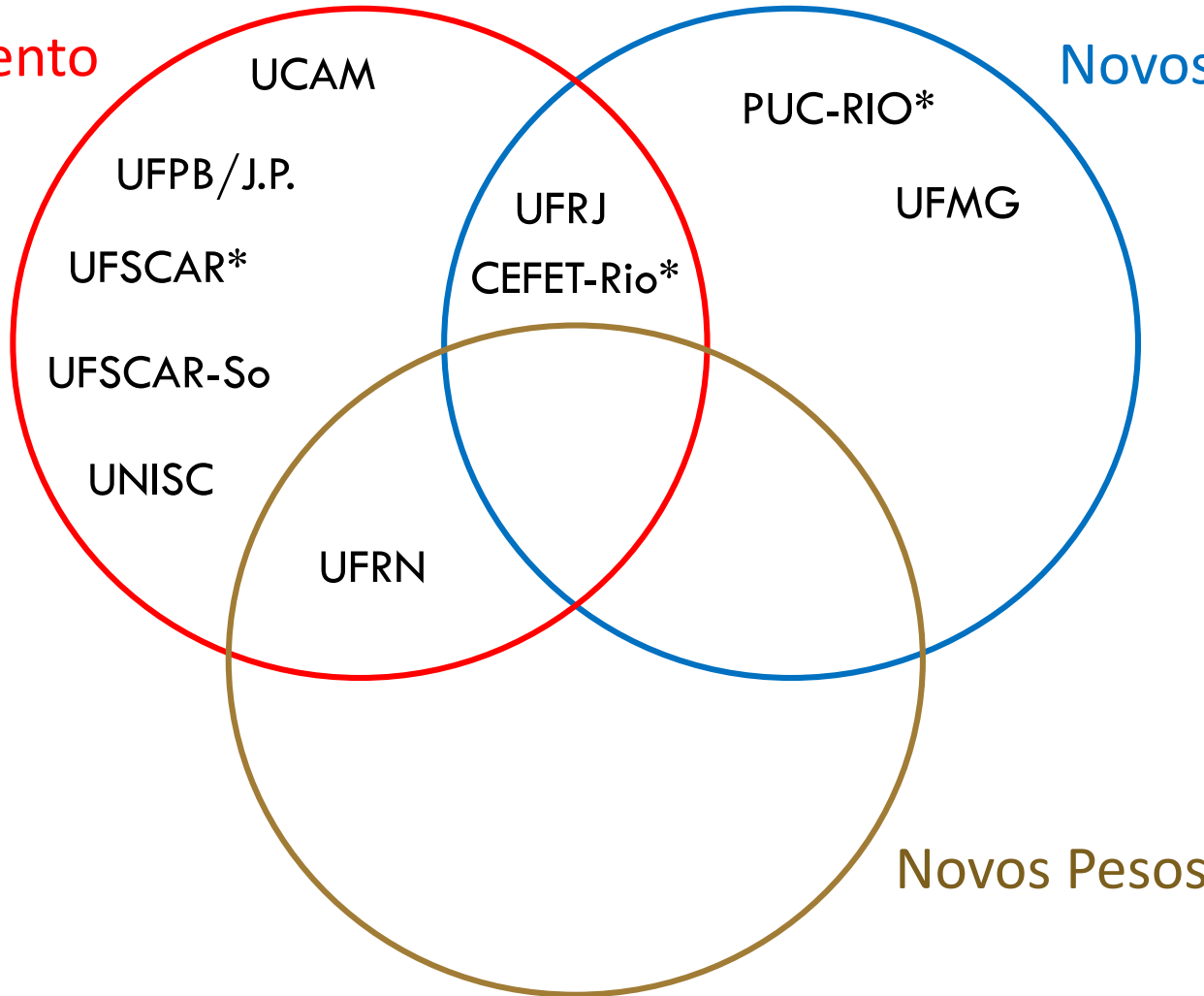


# Meritocracia Comparativa **Competitiva**: Impactos EP (2/3)

Situação	PPGs Engenharia de Produção						Nº.	%
	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5	Nota 6	Nota 7		
<b>Caso 1:</b> PPGs que <b>subiram de nota</b>			UFSM UNIMEP	PUC/PR UNESP/B.		UFPE UFRGS	6	20%
<b>Caso 2:</b> PPGs que <b>mantiveram a nota</b> mas poderiam ter <b>subido</b>		UFRN UFSCAR- So UNISC	UFMG UFSCAR* CEFET/RJ *	PUC-RIO*			<b>7</b>	<b>23%</b>
<b>Caso 3:</b> PPGs que <b>diminuíram a nota</b> mas poderiam ter <b>mantido</b>	UCAM UFPB/J.P.		UFRJ				<b>3</b>	<b>10%</b>
<b>Caso 4:</b> PPGs não afetados	UENF	PUC-GOIÁS UFPR	UFF UNIFEI UNINOVE UNISINOS USP UTFPR(P0)	UFBA UFSC UNIP USP/SC	UFRJ (P.Energ.)		14	47%
						<b>Impacto EP</b>	<b>10</b>	<b>33%</b>

# Meritocracia Comparativa **Competitiva**: Impactos EP (3/3)

Ranqueamento  
(80%)



Novos Índices  
(20%)

Novos Pesos

# Avaliação Engenharias III: Aspecto Legal

## Cinco Novos Índices e Dois Aumentos de Peso

- 35 dias antes do fim do quadriênio: Documento de Área publicado em 26/11/2016

## Quatro ajustes em faixas críticas da avaliação (80%)

- 354 dias após o fim do quadriênio: Avaliação Quadrienal publicada em 20/12/2017

# Avaliação Engenharias III: Aspecto Legal



## Princípio da Irretroatividade:

- Princípio segundo o qual **a lei não incide** sobre fatos ocorridos **antes da sua vigência**
- Exceção: quando a **lei é mais benéfica** do que a anterior.

## 1) Programas de Pós-graduação

- Encolhimento e Superespecialização
- Unicidade ao invés de Diversidade
- Incentivo às Ações Oportunistas: Produção de Números
- Duplo Trabalho: “Fazer” e “Fazer de Conta”
- Terceirização da Avaliação: Editores Revistas Internacionais
- Criação de Cursos fora da Área de Engenharias III (EP)
- Impossibilidade de Planejar

## 2) Docentes e Discentes

- Ruptura do coletivo: Reprodução da Lógica (2 classes)
- Destruição de Carreiras e da Curiosidade Nata
- Aumento do Estresse e da Carga de Trabalho para todos
- Represamento de Alunos
- Saúde Mental/Suicídio
- Baixa Auto-estima, Desmotivação, Impotência e Frustração
- Desistência e/ou Evasão de Docentes e Discentes Sérios

# Experiência PPGEP-UFMG: Principais Pontos

## 1) Foco no Coletivo, na Cooperação e na Inclusão

- Avaliação por Linha de Pesquisa: Compensação pelos Pares
- Respeito à diversidade de áreas EP: Compensação pelas Linhas
- Criação de círculos virtuosos para novos entrantes
- Divisão igualitária de recursos

## 2) Atendimento ao Princípio da Irretroatividade

- Definição *a priori* de regras de (re)credenciamento
- Vale o *Qualis* de quando da submissão
- Ninguém será individualmente prejudicado com novas regras

# Conclusão: Por uma Meritocracia Comparativa **Qualificante** na EP

## ✓ **Qualidade Real**

Fim do ranqueamento

Crítérios fixos no início do quadriênio

Novos critérios com teste por um quadriênio

## ✓ **Avaliação Qualitativa**

Avaliação histórica/ evolutiva dos PPGs

## ✓ **Inter/Transdisciplinariedade**

*Qualis* intercambiáveis entre CAs

## ✓ **Círculos virtuosos**

Carência de 4 anos para novos entrantes nos PPGs

Mais parcimônia nas exigências junto aos discentes das PGs

**Desenvolvimento e a melhoria de qualidade de**  
**Todos os PPGs em EP**





# Sistema CAPES de Avaliação da Pós-graduação e a Experiência do PPGEP-UFMG

Prof. Rodrigo Ribeiro  
Coordenador

# Orientações sobre o processo avaliativo CAPES Ciclo 2017- 2020

Informativo nº1

 **CAPES**

Brasília, setembro de 2020

# Sumário

Introdução .....	3
1 Grupos de Trabalho .....	3
2 Documento de Área .....	4
3 Ficha de Avaliação .....	5
4 Anexos da Ficha de Avaliação .....	6
5 Orientações de Registro de Resultados e Produções Intelectuais e Complementação de Informações .....	6
6 Atualização da Plataforma Sucupira para inserção dos dados qualitativos da nova Ficha de Avaliação .....	7
7 Egressos .....	8
7.1 Produção Intelectual envolvendo egressos .....	8
7.2 Egressos destacados no Item 2.3: Destino, atuação e avaliação dos egressos do programa em relação à formação recebida .....	9
8 Indicação de teses, dissertações ou equivalente.....	9
9 Produção Qualificada.....	10
10 Avaliação da Produção Bibliográfica (Qualis).....	11

# Introdução

Este documento busca fazer uma sistematização dos elementos que serão utilizados na Avaliação Quadrienal 2017-2020, para facilitar a compreensão do processo pelos diferentes atores do Sistema Nacional de Pós- Graduação (SNPG), em especial os coordenadores de pós-graduação, responsáveis pelo carregamento dos dados na Plataforma Sucupira.

A Diretoria de Avaliação da CAPES (DAV) iniciou em 2018 ações para o aprimoramento dos instrumentos da avaliação, tendo como motivação principal aumentar o foco na qualidade da formação de doutores e mestres e na excelência da pós-graduação brasileira. Foram consideradas as recomendações apontadas pelo relatório da Comissão Especial de Acompanhamento do Plano Nacional de Pós-graduação (PNPG 2011-2020), centradas em contribuições de entidades consultadas. Estes aprimoramentos vêm sendo discutidos no âmbito dos Colégios e do CTC-ES e, à medida que vão sendo aprovados, são divulgados para toda a comunidade, seja por meio das apresentações presenciais da Diretoria de Avaliação, na abertura de todas as reuniões de colégios, bem como por meio de Ofícios encaminhados às áreas de avaliação, na semana posterior à reunião do CTC-ES.

A seguir, serão abordados alguns temas de destacada relevância:

## 1 Grupos de Trabalho

Para a discussão de temas específicos, com a finalidade de aprimoramento do processo e de instrumentos relacionados à avaliação da pós-graduação, foram criados os Grupos de Trabalho listados abaixo, instituídos pela CAPES, com a participação de representantes dos Colégios de Ciências da Vida, Humanidades e Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar:

- AUTOAVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO
- FICHA DE AVALIAÇÃO
- QUALIS PERIÓDICOS (Em andamento)

- QUALIS TÉCNICO E TECNOLÓGICO
- PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE LIVROS - GT - QUALIS LIVRO
- QUALIS ARTÍSTICO - CLASSIFICAÇÃO DE EVENTOS
- IMPACTO E RELEVÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL
- INTERNACIONALIZAÇÃO
- INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO
- CRITÉRIOS AVALIATIVOS PARA PROPOSTAS DE CURSOS NOVOS NA MODALIDADE EAD.

Os resultados dos estudos e proposições decorrentes dos grupos de trabalho já finalizados estão publicados em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/relatorios-tecnicos-e-grupos-de-trabalho>

## 2 Documento de Área

Os Documentos de Área são referência para os processos avaliativos dos programas de pós-graduação e estão publicados por área de avaliação. Nesses documentos estão descritos o estado atual da área de avaliação, as suas características e perspectivas, assim como os quesitos considerados prioritários na avaliação dos programas de pós-graduação pertencentes a cada uma das 49 áreas. **É fundamental que todos os coordenadores de programas de pós-graduação tenham conhecimento do que está contido no documento.** Os documentos de área para o quadriênio 2017-2020 encontram-se disponíveis nas [respectivas páginas das áreas de avaliação](#), conforme a Figura 1.

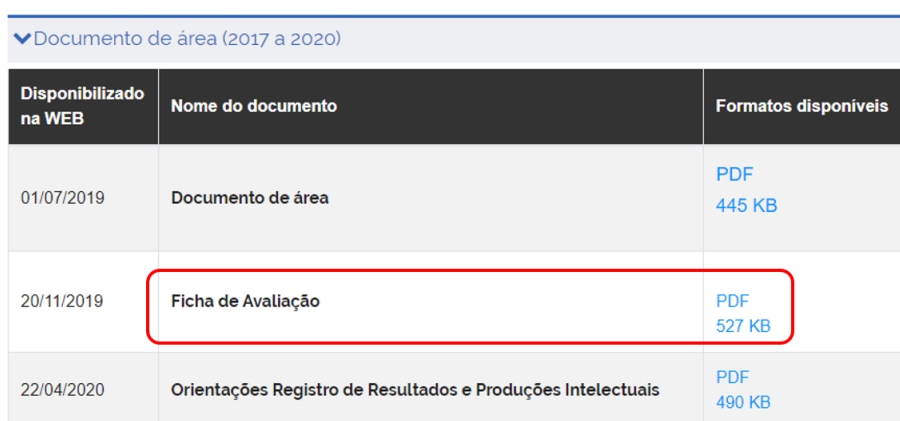
▼ Documento de área (2017 a 2020)		
Disponibilizado na WEB	Nome do documento	Formatos disponíveis
01/07/2019	Documento de área	PDF 445 KB
20/11/2019	Ficha de Avaliação	PDF 527 KB
22/04/2020	Orientações Registro de Resultados e Produções Intelectuais	PDF 490 KB

**Figura 1.** Exemplo de uma publicação do documento de área atual.

Além dos Documentos de Área, as Fichas de Avaliação e os Relatórios de Avaliação constituem o trinômio que expressa os processos e os resultados da Avaliação Quadrienal. Os Relatórios de Avaliação são elaborados e publicados nas páginas das áreas após a avaliação, contendo as métricas usadas para a avaliação proposta na Ficha de Avaliação e seus resultados.

### 3 Ficha de Avaliação

A nova Ficha de Avaliação busca valorizar a missão da pós-graduação, que é formar recursos humanos, e permitirá avaliar o conhecimento que é produzido nesse processo de formação de mestres e doutores, e o seu resultado final. O aprimoramento na Ficha de Avaliação resultou em uma estrutura focada em três quesitos: Programa, Formação e Impacto na Sociedade. Em cada item destes três quesitos, as áreas propõem as definições e indicadores que sejam adequados às especificidades da área em cada modalidade, acadêmica ou profissional. Cada ficha foi inicialmente discutida no respectivo colégio para ser então analisada e aprovada no CTC-ES e publicada na página da área (Figura 2). **É fundamental que todos os coordenadores de programas de pós-graduação tenham conhecimento do que está contido na ficha de avaliação da sua área.**



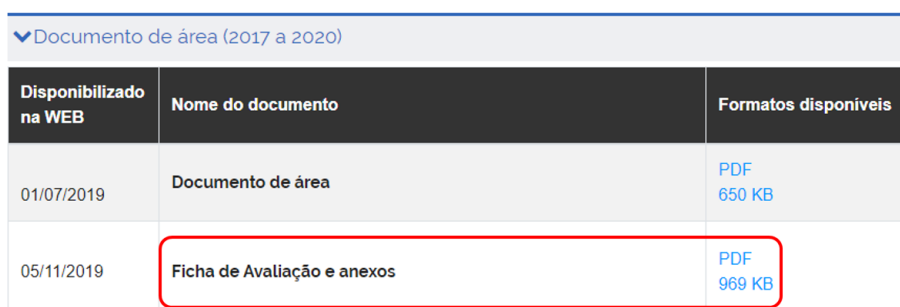
▼ Documento de área (2017 a 2020)		
Disponibilizado na WEB	Nome do documento	Formatos disponíveis
01/07/2019	Documento de área	PDF 445 KB
20/11/2019	Ficha de Avaliação	PDF 527 KB
22/04/2020	Orientações Registro de Resultados e Produções Intelectuais	PDF 490 KB

Figura 2. Exemplo de uma publicação da Ficha de Avaliação na página da área.

## 4 Anexos da Ficha de Avaliação

Algumas áreas estão solicitando para os programas que preencham anexos (Figura 3) para a avaliação quadrienal. Os anexos têm como objetivo organizar informações que, pela especificidade da área, não podem ser extraídas diretamente da Plataforma Sucupira. A Plataforma Sucupira permitirá o upload de arquivos na Proposta do Programa, sendo que os anexos solicitados pelas áreas DEVERÃO ser carregados na Plataforma Sucupira no momento do preenchimento do COLETA (até o final do quadriênio – último Coleta 2020).

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber se a área está solicitando o anexo e, quando for o caso, o que está sendo solicitado.**



Disponibilizado na WEB	Nome do documento	Formatos disponíveis
01/07/2019	Documento de área	PDF 650 KB
05/11/2019	Ficha de Avaliação e anexos	PDF 969 KB

**Figura 3.** Exemplo de uma publicação de Ficha de Avaliação na qual a área solicita o preenchimento de anexos.

## 5 Orientações de Registro de Resultados e Produções Intelectuais e Complementação de Informações

Nesse documento estão as orientações das áreas quanto ao que será considerado para classificação da produção intelectual e avaliação dos destaques das suas produções e egressos, de acordo com as suas fichas de avaliação. Este documento está publicado juntamente com as fichas na página de cada área, como apresentado na Figura abaixo:

Documentos de área (2017 a 2020)		
Disponibilizado na WEB	Nome do documento	Formatos disponíveis
01/07/2019	Documento de área	PDF 445 KB
20/11/2019	Ficha de Avaliação	PDF 527 KB
22/04/2020	Orientações Registro de Resultados e Produções Intelectuais	PDF 490 KB

**Figura 4.** Exemplo de uma publicação do documento denominado Orientações de Registro de Resultados e Produções Intelectuais na página da área.

Esse documento da área também é importante para orientar a complementação de informações das produções dos anos 2017, 2018 e 2019. Essa complementação é necessária pois, neste ano de 2020, novos campos de detalhamento das produções foram adicionados na Plataforma Sucupira para atender as solicitações dos Grupos de Trabalho ([páginas de relatórios dos GT's](#)). Como esses campos não existiam nos anos anteriores, deverão ser preenchidos pelos programas até o dia 31 de novembro de 2020.

Nem todas as produções precisam ser complementadas! Apenas aquelas que serão destacadas pelo programa ou que passarão pela classificação.

**Consultar a página da sua área para saber se já está disponível e qual a orientação da área.**

## 6 Atualização da Plataforma Sucupira para inserção dos dados qualitativos da nova Ficha de Avaliação

Os campos para a inserção de texto na Proposta do Programa na Plataforma Sucupira serão reformulados para contemplar os itens da nova ficha de avaliação (itens dos Quesitos 1-Programa e 3-Impacto na Sociedade, bem como do item 2.3, relativo a egressos). A DAV informará às instituições e aos coordenadores de programa por meios oficiais quando a mudança nos campos for finalizada.

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber quais dados a sua área está solicitando.**



## 7 Egressos

### 7.1 Produção Intelectual envolvendo egressos

Serão considerados como autores egressos aqueles que se titularam até cinco anos antes do ano base. Por exemplo, para a produção intelectual de 2017, serão considerados como autores egressos aqueles que se titularam no programa a partir de 2012, inclusive. Para a produção intelectual de 2018, serão considerados como autores egresso aqueles que se titularam no programa a partir de 2013, e assim por diante.

Para os anos de 2017 e 2018, na produção bibliográfica envolvendo egresso, ele era inserido como participante externo. A identificação da produção com egresso foi feita automaticamente pelo cruzamento do CPF do participante externo com o CPF dos titulados nos cinco anos anteriores. Para os anos de 2019 e 2020, foi criado o módulo egresso.

Cabe ressaltar que a identificação da produção de/com egresso continuará sendo feita tanto pelo cruzamento do CPF do participante externo com o CPF dos titulados nos cinco anos anteriores, quanto pela correlação do egresso na produção.

**Obs. 1: A responsabilidade pela inclusão de produção bibliográfica de/com egresso é do programa. O programa tem que declarar a produção e inserir o egresso como autor com o CPF.**

**Obs. 2: Para o Coleta dos anos base 2019 e 2020, se o programa não identificar como egresso no módulo de egresso, mas colocá-lo como participante externo, a produção será contabilizada como produção com egresso, se ele tiver se titulado até 5 anos antes.**

## 7.2 Egressos destacados no Item 2.3: Destino, atuação e avaliação dos egressos do programa em relação à formação recebida

Foram definidas três faixas de tempo para o destaque de egresso no item 2.3:

Ano de Titulação	Número máximo de indicações
2016 a 2020	5
2011 a 2015	5
2006 a 2010	5

Haverá um módulo na Plataforma Sucupira para a indicação dos egressos de destaque. As áreas poderão escolher uma, duas ou as três faixas, com um limite máximo de cinco indicações em cada faixa, conforme o quadro acima.

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber quais as faixas e o número de indicações.**

## 8 Indicação de teses, dissertações ou equivalente

Algumas áreas analisarão um conjunto dos trabalhos de conclusão cadastrados na Plataforma Sucupira para a avaliação do Item 2.1 (Qualidade e adequação das teses, dissertações ou equivalente em relação às áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa).

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber se a área está solicitando a indicação e, quando for o caso, quantos produtos.**

Haverá um módulo na Plataforma Sucupira para a indicação das teses, dissertações ou equivalente (no caso da modalidade profissional).

## 9 Produção Qualificada

A produção qualificada será avaliada em três níveis, conforme deliberação no CTC-ES 188:

*Nível 1* – Produção Total do Programa.

*Nível 2* – Produção docente: N produções do docente permanente, sendo N o número de anos atuando como permanente no quadriênio (2017-2020). As produções indicadas podem ser de qualquer ano de atuação como DP no quadriênio, podendo ser inclusive todas de um único ano.

*Nível 3*- Produção qualificada do programa: das produções informadas no Coleta, indicar de 5 a 10, com justificativa.

Enquanto o Qualis (e outros processos de classificação de produtos) será a ferramenta para análise da produção do nível 1, uma avaliação mais qualitativa pode ser feita nos outros níveis, em especial no nível 3. Lembrando que nem todas as áreas classificarão a produção total do programa, algumas optarão por classificar apenas uma parte do total.

Será disponibilizado na Plataforma Sucupira um módulo para a produção qualificada nos níveis 2 e 3, no qual os programas poderão escolher as suas produções de destaque e inserir as suas justificativas. Para o nível 1, haverá também a possibilidade de destacar uma parte das produções por subtipo, para fins de classificação, caso a área opte por não realizar esse processo para a totalidade da produção.

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber como cada nível será avaliado e as instruções para a indicação das produções nos níveis 2 e 3.**

## 10 Avaliação da Produção Bibliográfica (Qualis)

Os relatórios dos grupos de trabalho sobre PRODUÇÃO TÉCNICA ([clique aqui](#)), PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE LIVROS - GT - QUALIS LIVRO ([clique aqui](#)) e QUALIS ARTÍSTICO - CLASSIFICAÇÃO DE EVENTOS ([clique aqui](#)) foram aprovados pelo CTC-ES e servirão de base para a avaliação dessas produções.

Em relação ao QUALIS PERIÓDICOS, serão oito estratos (A1 a B4), sendo que cada periódico receberá apenas uma classificação, mesmo que tenha sido informado por programas atrelados a mais de uma área de avaliação, e a classificação será dada por uma área mãe. **É importante ressaltar que os estratos atribuídos para fins de discussão da produção em periódicos nos seminários de meio termo não são os definitivos;** pois há dependência dos envios dos Coletas 2019 e 2020 e haverá continuidade no aperfeiçoamento da metodologia do Qualis. Dessa forma, **a versão final será divulgada até a próxima Avaliação Quadrienal em 2021, quando os estratos atualizados serão publicados pela CAPES.**

Informações adicionais podem ser consultadas nos links, constantes no portal antigo:

<http://antigo.capes.gov.br/36-noticias/9731-processo-de-avaliacao-da-pos-graduacao-e-aprimorado>

<http://antigo.capes.gov.br/36-noticias/9730-capes-melhora-ferramentas-de-avaliacao-da-pos-graduacao>.

Produção	Estratificação								
Qualis Referência - Periódicos	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C
Classificação de Livro	L1	L2	L3	L4	L5	LNC			

Qualis Artístico-Cultural	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	
Produção Técnica	T1	T2	T3	T4	T5	TNC			
Classificação de Eventos	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C

**Consultar a Ficha de Avaliação da Área para saber como cada tipo de produção será avaliada.**



# Processo de Classificação da Produção e Destaques

Informativo nº2

 **CAPES**

Brasília, setembro de 2020

Ministério da Educação  
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



# Sumário

1. Introdução .....	4
2. Avaliação da Produção Qualificada.....	4
3. Avaliação de Egressos.....	6
4. Procedimentos de Destaque e Classificação - Nível 1 .....	7
5. Procedimentos de Destaque e Análise Qualitativa - Nível 2 e 3 e Egressos.....	8
6. Resumo das Decisões.....	9



## 1. Introdução

1.1 A avaliação das produções intelectuais dos programas de pós-graduação, representadas por produtos Bibliográficos, Artísticos e Técnicos, ocorrerá seguindo processos de destaque das melhores produções do quadriênio e de classificação por subtipo.

1.2 Os egressos de destaque também poderão ser elencados, de acordo com faixas separadas por ano de titulação.

1.3 É fundamental observar as orientações de cada área de avaliação, definidas nos documentos publicados no site das áreas:

<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao>

## 2. Avaliação da Produção Qualificada

2.1 A produção qualificada será avaliada em três níveis, conforme deliberação no CTC-ES 188:

2.1.1 *Nível 1* – Produção Total do Programa;

2.1.2 *Nível 2* – Produção docente: N produções do docente permanente (DP), sendo N o número de anos atuando como permanente no quadriênio (2017-2020). As produções indicadas podem ser de qualquer ano de atuação como DP no quadriênio, podendo ser inclusive todas de um único ano;

2.1.3 *Nível 3*- Produção qualificada do programa: das produções informadas no Coleta, indicar 5 a 10, com justificativa.

2.2 O processo de destaques poderá ser realizado por um período após a finalização do Coleta de Dados do quadriênio.

2.3 A Plataforma Sucupira disponibilizará uma seção específica para destaques, conforme Figura 1.



**Figura 1.** Módulo de Destaques na Plataforma Sucupira

- A. Produções para classificação (Nível 1)
- B. Trabalhos de Conclusão e artigos – Para as áreas que optarem por esses tipos de destaque
- C. Produções dos docentes (Nível 2)
- D. Programa (Nível 3)
- E. Egressos

2.4 Na seção destaques os programas de pós-graduação poderão escolher as produções que serão classificadas e os itens que serão analisados de forma qualitativa, entre eles i) os destaques das produções dos docentes e do programa, onde o programa deverá inserir as suas justificativas e, caso necessário, um anexo para comprovação da relevância do item; ii) os egressos e iii) os trabalhos de conclusão e artigos, para as áreas que optarem por esses tipos de destaque.

2.5 Nos módulos de destaques não será possível adicionar produções, mas apenas marcar aquelas já cadastradas e enviadas nos Coletas dos anos de referência do quadriênio (2017-2020).

2.6 Enquanto o Qualis (e outros processos de classificação de produtos) será a ferramenta para análise da produção do Nível 1, uma avaliação mais qualitativa pode ser feita nos outros níveis, em especial no Nível 3.

- 2.7 No caso do Nível 1, as áreas poderão optar por classificar a produção total do programa, ou apenas uma parte do total.
- 2.8 No Nível 1, os produtos serão classificados separadamente por subtipo, podendo ser: Livros, Produtos Técnico-Tecnológicos, Artísticos e Eventos.
- 2.9 O Qualis Periódicos seguirá metodologia própria definida em Grupos de Trabalhos específicos.
- 2.10 Algumas áreas analisarão um conjunto dos Trabalhos de Conclusão para a avaliação do Item 2.1 da Ficha (Qualidade e adequação das teses, dissertações ou equivalente em relação às áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa) e, portanto, poderão ser destacados.
- 2.11 Artigos também poderão ser destacados e analisados de forma direta, e não somente pelo Qualis Periódicos, caso seja opção da área.
- 2.12 Nos Níveis 2 e 3 poderão ser destacados qualquer subtipo de produção e de qualquer ano do quadriênio, incluindo os trabalhos de Conclusão.

### 3. Avaliação de Egressos

- 3.1 Foram definidas três faixas de tempo para o destaque de egresso, para análise do item 2.3 da Ficha de avaliação:

Ano de Titulação	Número máximo de indicações
2016 a 2020	5
2011 a 2015	5
2006 a 2010	5

- 3.2 Haverá um módulo na seção Destaques na Plataforma Sucupira para a indicação dos egressos. As áreas poderão optar por uma, duas ou três faixas, com um limite máximo de cinco indicações em cada faixa, conforme o quadro acima.

## 4. Procedimentos de Destaque e Classificação – Nível 1

- 4.1 O *Nível 1* corresponde a análise da Produção do Programa por subtipo. A área de avaliação pode optar por classificar uma parte dos produtos do programa ou sua totalidade.
- 4.2 O módulo de destaques, item A (Produções para Classificação), deverá ser utilizado pelos PPG apenas se a área optar por realizar a classificação de parte do total da produção.
- 4.3 Caso a área opte por realizar a classificação da totalidade das produções, o módulo de classificação será configurado pela área, não sendo necessário a realização de destaques pelos PPG.
- 4.4 A depender do tipo de classificação a ser realizada, existe um modelo próprio de Ficha de Avaliação da produção, definida por Grupo de Trabalho específico, sendo que os relatórios podem ser encontrados em <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/relatorios-tecnicos-e-grupos-de-trabalho> :
- 4.4.1 Produção Técnica-Tecnológica (PTT)  
<https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>
  - 4.4.2 Livros  
<https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/12062019-proposta-de-classificacao-de-livros-gt-qualislivro-pdf>
  - 4.4.3 Produtos Artísticos e Eventos  
<https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-qualis-artistico-classificacao-de-eventos-pdf>
- 4.5 As fichas de avaliação possuem alguns Quesitos de análise quantitativa e outros de análise qualitativa, e o uso de cada um deles será objeto de definição da área de avaliação.

4.6 Os Quesitos quantitativos poderão ser calculados automaticamente pela Plataforma Sucupira, desde que as informações necessárias estejam devidamente cadastradas no sistema pelos PPG.

4.7 Os Quesitos qualitativos serão objeto de análise direta pelas comissões de área, quando seu uso for determinado no documento próprio da área.

4.8 Cada subtipo de produção poderá ter estratificação diferenciada, conforme definido nos GT e listados abaixo:

Produção	Estratificação									
Qualis Referência - Periódicos	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C	
Classificação de Livro	L1	L2	L3	L4	L5	LNC				
Qualis Artístico-Cultural	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4		
Produção Técnica	T1	T2	T3	T4	T5	TNC				
Classificação de Eventos	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C	

4.9 A área poderá definir pontuações para cada estrato.

4.10 Os Quesitos e Itens das Fichas de Avaliação serão cadastrados na Plataforma Sucupira pela Diretoria de Avaliação, conforme definição de cada área de avaliação e validados pela coordenação de área.

## 5. Procedimentos de Destaque e Análise Qualitativa – Nível 2 e 3 e Egressos

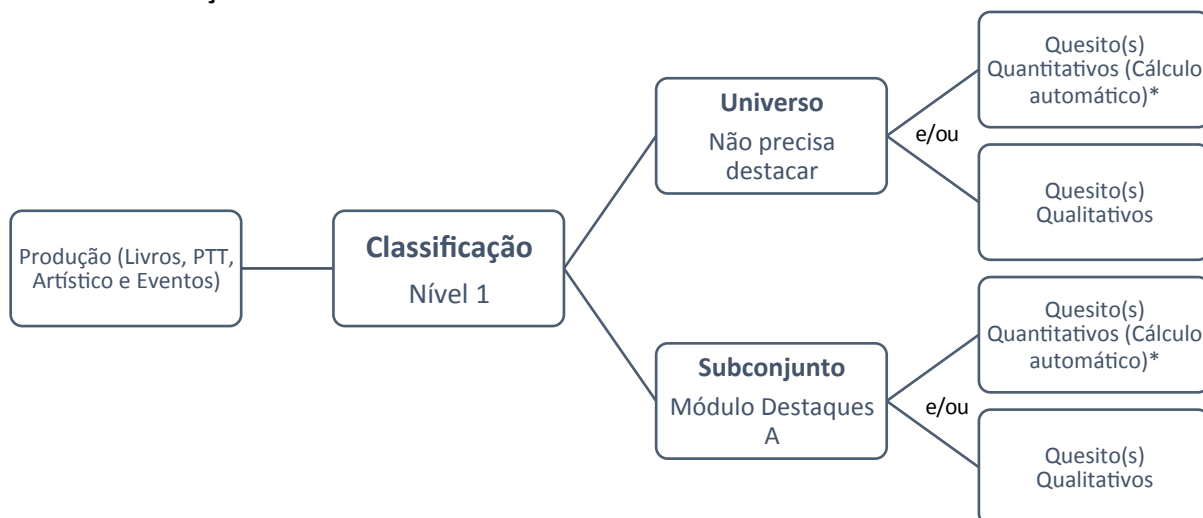
5.1 Será disponibilizado um módulo para realização da análise qualitativa da produção destacada para docentes e programa (níveis 2 e 3), dos trabalhos de conclusão e artigos em periódico e dos discentes titulados (egressos).

5.2 Para esta avaliação qualitativa serão usados os indicadores estabelecidos nas fichas de avaliação das áreas, atribuindo-se os conceitos: Muito Bom, Bom, Regular, Fraco e Insuficiente.

5.3 A área poderá definir pontuações para cada conceito.

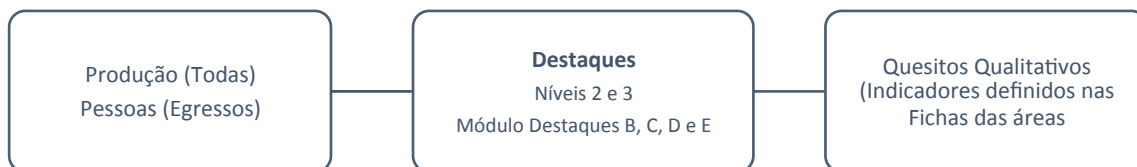
## 6. Resumo das Decisões

### Nível 1- Classificação



\* Implica ter todos os campos necessários para o cálculo automático preenchidos na Sucupira

### Níveis 2 e 3 - Destaques





[www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br)

# Metodologia para distribuição recursos de custeio PPGs

PROEX e PROAP

Proposta DPB

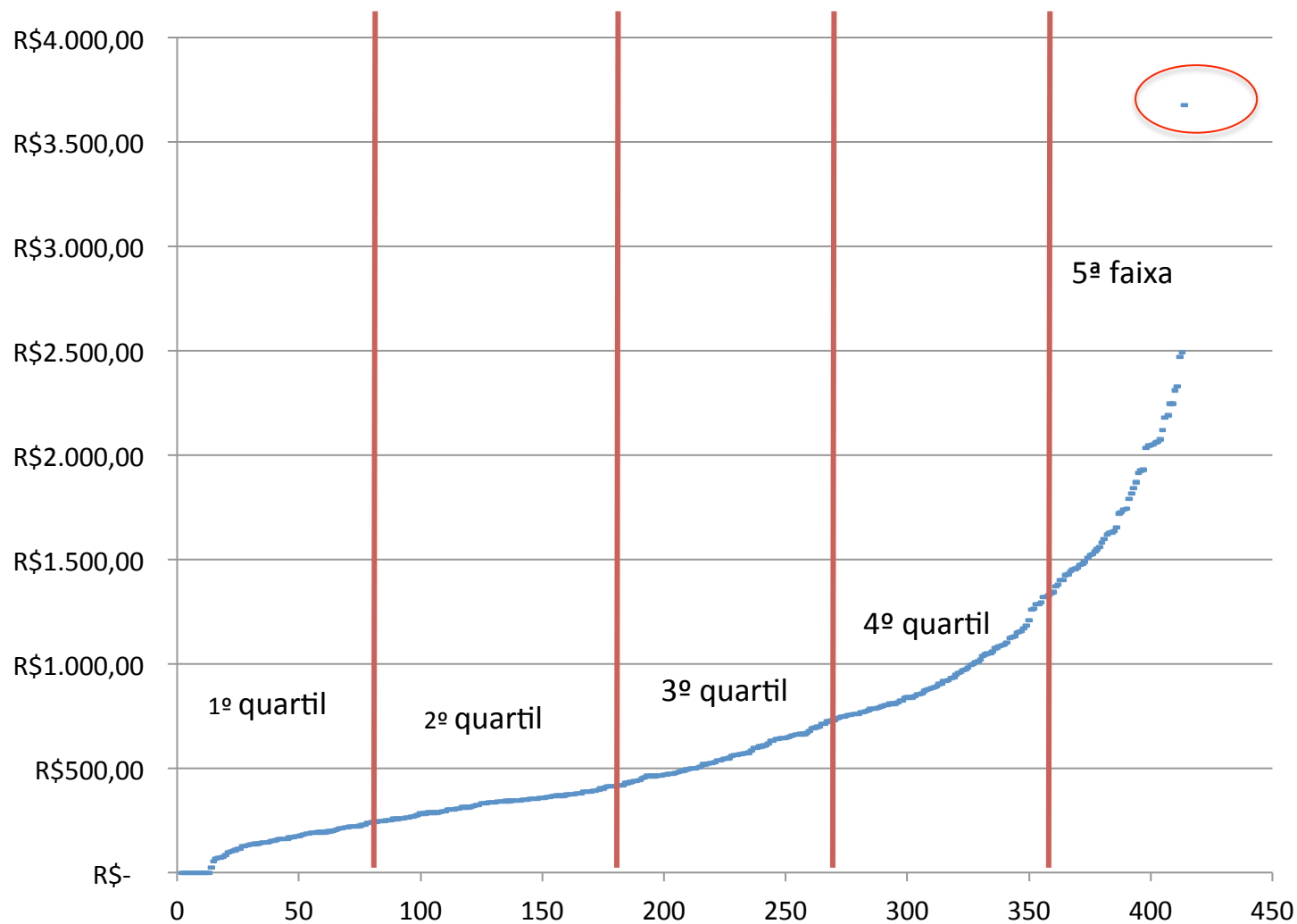
18 de maio de 2016



- 1) Diagnóstico a partir dos recursos repassados em 2015:
  - a. Há uma forte variação dos recursos recebidos pelos diferentes PPGs. **Ver figura e tabela**
  - b. Um conjunto de PPGs recebe uma parcela menor de recursos em função da transição, em especial a de 2015, do PROAP para o PROEX: 128 PPGs.

# Distribuição de custeio PROEX em 2015

Valor pago em 2015 / Aluno



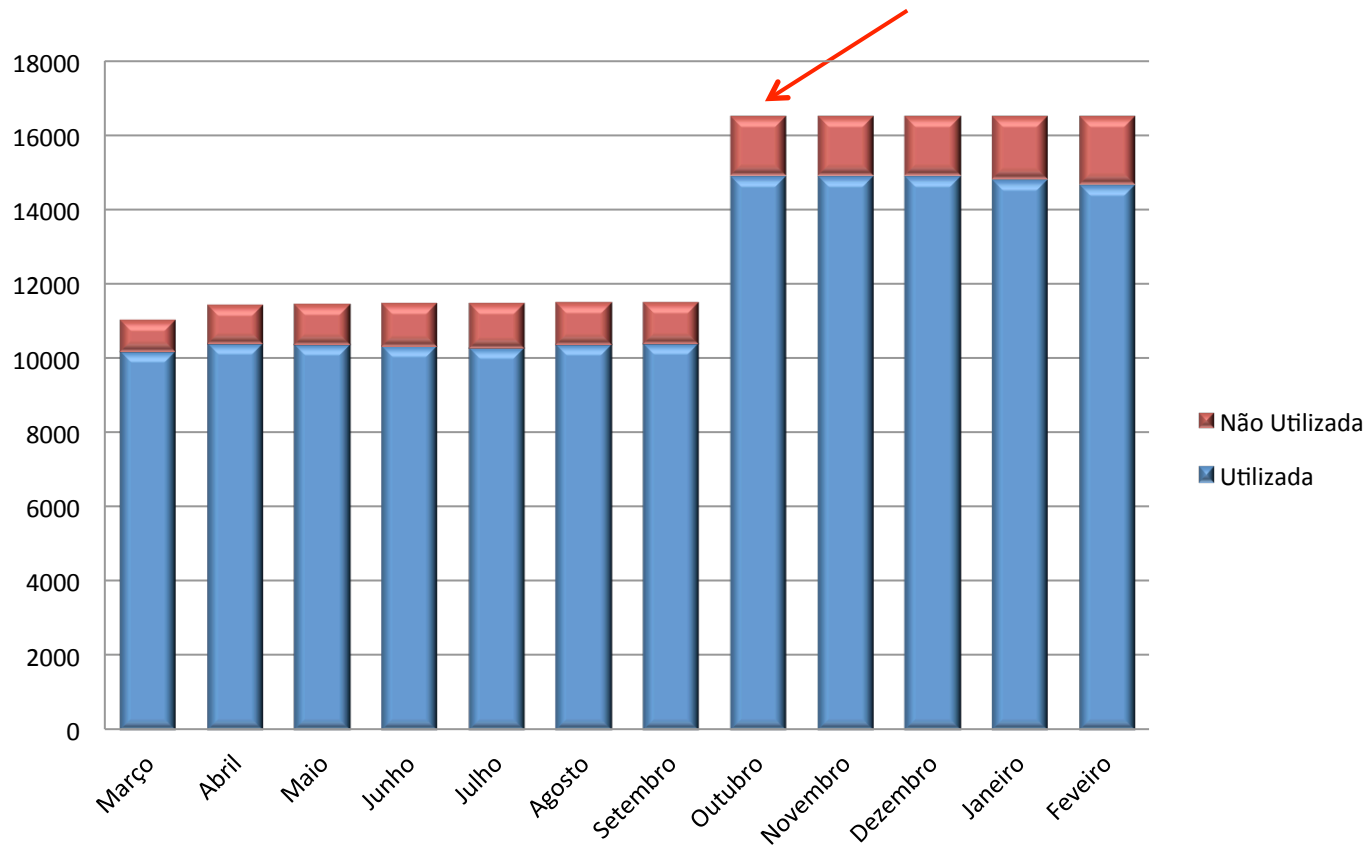
# Distribuição de custeio PROEX em 2015

1º quartil	[ R\$0,00 - R\$ 253,38 ]
2º quartil	(R\$ 253,38 - R\$ 409,62]
3º quartil	(R\$ 409,62 - R\$ 699,79]
4º quartil	(R\$ 409,62 - R\$1.206,44]
5ª faixa	(R\$ 1.206,44 - R\$ 3.673,87]

Faixas	Valor médio por aluno repassado em 2015
1	R\$ 166,76
2	R\$ 376,53
3	R\$ 681,50
4	R\$ 1.038,50
5	R\$ 1.739,40
<b>Média geral</b>	<b>R\$673,02</b>
<b>Razão entre faixa 5 e faixa 1</b>	<b>10,4</b>

# Migração de PPGs do Demanda Social para PROEX em 2015

## Migração DS-PROEX



\*Média de doze meses, incluindo janeiro e fevereiro de 2016.

Fonte: SAC

- 2) Encaminhamento - tornar a distribuição de recursos mais equitativa considerando que,
  - a. os cursos 6 e 7 tem nível similar
  - b. diferenciação de recursos pode resultar em variações nos resultados e avaliação subsequentes.



Aplicação de parâmetros e critérios para a distribuição de recursos menos dependentes das trajetórias históricas dos PPGs.

- 1º Parâmetro: Considerar o tamanho do corpo discente.
  - Recursos financiam as atividades de todos os alunos e não só dos bolsistas (ex: bancas, custeio para atividades de campo).
  - Utilizou-se o alunado informado na Plataforma Sucupira em maio de 2016.

- 1º Parâmetro: Considerar o tamanho do corpo discente.
  - Problema: Variação significativa na quantidade de discentes dos PPGs distorceria a distribuição de recursos. Exemplo: Direito USP – 1.500 alunos
  - Solução: estabelecimento de um “teto” baseado na mediana do quantitativo geral de alunos em cada nível (mestrado e doutorado) dos PPGs PROEX
  - Mediana Alunado **Mestrado = 45 e Doutorado = 70**

- 2º Parâmetro: Diferenciar custeio entre os níveis
  - Mestrado e Doutorado (= 2 x Mestr).
- 3º Parâmetro: Áreas do Conhecimento
  - Foram agrupadas as grandes áreas distinguindo dois grupos prioritários com base na demanda de custeio (P1 e P2).
  - A grande área **Multidisciplinar** recebeu tratamento diferenciado, pois a quantidade de cursos novos é maior e a diversidade de cursos também (Biotecnologia, Materiais, Ciências Ambientais x Interdisciplinar, Ensino)



## Grandes Áreas - Grupos de prioridade

P1	Ciências Agrárias
	Ciências Biológicas
	Ciências da Saúde
	Ciências Exatas e da Terra
	Engenharias
	Multidisciplinar (Biotecnologia, Ciências Ambientais, Materiais, Interdisciplinar)
P2	Ciências Humanas
	Ciências Sociais Aplicadas
	Linguística, Letras e Artes
	Multidisciplinar (Ensino, Interdisciplinar)

# Custeio PROEX - 2016

- Definidos os parâmetros de Custo/Aluno e Área, e com base nos recursos orçamentários, estabeleceu-se a seguinte matriz:

Nível	Grupo Prioridade	Custo/ Aluno
Mestrado	P1	R\$ 550,00
	P2	R\$ 375,00
Doutorado	P1	R\$ 1.100,00
	P2	R\$ 750,00

Comparação distribuição de recursos (total por área)  
entre 2015 e 2016:

Grande Área	Custeio 2015 (R\$)	Custeio 2016 (R\$)	Variação %
Ciências da Saúde	3.959.143	5.724.400	45
Ciências Biológicas	5.760.883	5.248.650	-9
Ciências Exatas e da Terra	5.695.337	5.101.250	-10
Engenharias	4.558.191	4.668.400	2
Ciências Agrárias	4.000.196	3.866.500	-3
Ciências Humanas	2.775.424	3.347.450	21
Ciências Sociais Aplicadas	1.357.669	2.097.100	54
Linguísticas, Letras e Artes	936.164	1.059.850	13
Multidisciplinar P1	354.588	922.350	160
Multidisciplinar P2	208.775	493.950	137
<b>Total geral</b>	<b>29.606.371</b>	<b>32.529.900</b>	10

Grande Área	Nº de PPGs	Custeio 2016 (R\$)	Valor médio por PPG (R\$)
Ciências Agrárias	46	3.866.500,00	84.054,35
Ciências Biológicas	63	5.248.650,00	83.311,90
Ciências da Saúde	73	5.724.400,00	78.416,44
Ciências Exatas e da Terra	59	5.101.250,00	86.461,86
Ciências Humanas	53	3.403.500,00	64.216,98
Ciências Sociais Aplicadas	36	2.122.500,00	58.958,33
Engenharias	47	4.668.400,00	<b>99.327,66</b>
Linguísticas, Letras e Artes	17	1.078.125,00	63.419,12
Multidisciplinar P1	11	922.350,00	83.850,00
Multidisciplinar P2	8	499.875,00	<b>62.484,38</b>

# Custeio do PROEX 2016

Comparação ordem das áreas do conhecimento 2015 e 2016

<b>Grande Área</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Ciências da Saúde	5	1
Ciências Biológicas	1	2
Ciências Exatas e da Terra	2	3
Engenharias	3	4
Ciências Agrárias	4	5
Ciências Humanas	6	6
Ciências Sociais Aplicadas	7	7
Linguísticas, Letras e Artes	8	8
Multidisciplinar P1	9	9
Multidisciplinar P2	10	10

# Distribuição regional Custeio PROEX 2015 e 2016

Região	Custeio 2015 (R\$)	Custeio 2016 (R\$)	Qtd de PPGs	Variação (%)
Norte	99.760,82	220.550,00	3	121,08
Centro-Oeste	725.321,40	1.006.550,00	14	38,77
Sul	4.871.521,49	6.583.400,00	83	35,14
Nordeste	1.513.926,36	1.975.850,00	24	30,51
Sudeste	22.395.840,91	22.849.200,00	289	2,02
<b>Total Geral</b>	<b>29.606.370,98</b>	<b>32.635.550,00</b>	<b>413</b>	<b>10,23</b>

- 1º Parâmetro: Considerar o tamanho do corpo discente.
  - Problema: Variação significativa na quantidade de discentes dos PPGs distorceria a distribuição de recursos.

Exemplos:

UERJ Direito Mestrado – 254

UNICAMP Educação Doutorado – 350

- Solução: estabelecimento de um “teto” baseado na mediana do quantitativo geral de alunos em cada nível (mestrado e doutorado) dos PPGs PROAP
- Mediana Alunado **Mestrado: 39** e **Doutorado: 41**

- Tomando como base o custo aluno do PROEX, aplicou-se uma alíquota com base na nota imediatamente superior:
  - Curso 5/ Curso 6 = 0,85
  - Curso 4/ Curso 5 = 0,80
  - Curso 3/ Curso 4 = 0,75
- Posteriormente foi aplicado um fator de adequação ao orçamento global ao PROAP (0,67)
- Definidos os parâmetros de Custo/Aluno, Área, Nota e com base nos recursos orçamentários, foram estabelecidas as seguintes matrizes:



# Custeio PROAP - 2016

<b>Mestrado</b>	Grupos de Área	
Nota do curso	P2 (R\$)	P1 (R\$)
3	129,00	189,00
4	172,00	252,00
5	215,00	315,00

<b>Doutorado</b>	Grupos de Área	
Nota do curso	P2 (R\$)	P1 (R\$)
3	258,00	378,00
4	343,00	504,00
5	429,00	630,00

# Custeio PROAP - 2016

Comparação distribuição de recursos (total por área) entre 2015 e 2016

Grande Área	Custeio 2015 (R\$)	Custeio 2016 (R\$)	variação %
Ciências Agrárias	6.348.500,00	6.416.805,92	1,1
Ciências Biológicas	3.933.700,00	4.160.099,67	5,8
Ciências da Saúde	5.930.525,00	7.844.854,73	32,3
Ciências Exatas e da Terra	3.794.758,33	3.601.889,31	-5,1
Ciências Humanas	4.086.950,00	4.571.168,37	11,8
Ciências Sociais Aplicadas	2.122.600,00	2.573.726,69	21,3
Engenharias	4.158.850,00	4.269.411,93	2,7
Lingüística, Letras e Artes	1.658.575,00	1.985.291,75	19,7
Multidisciplinar P2	810.500,00	1.076.064,02	32,8
Multidisciplinar P1	2.284.425,00	3.282.327,27	43,7
Sub-total	35.129.383,33	39.781.639,66	13,2
Pró-Reitoria (10%)	3.512.938,33	3.978.163,97	13,2
<b>Total geral</b>	<b>38.642.321,67</b>	<b>43.759.803,63*</b>	<b>13,2</b>
<b>(*) - sem total de PPGs em Rede</b>			

Grande Área	N° de PPGs	Custeio 2016 (R\$)	Custeio por PPG (R\$)
Ciências Agrárias	311	6.416.805,92	20.632,82
Ciências Biológicas	214	4.160.099,67	19.439,72
Ciências da Saúde	378	7.844.854,73	20.753,58
Ciências Exatas e da Terra	214	3.601.889,31	16.831,26
Ciências Humanas	354	4.571.168,37	12.912,91
Ciências Sociais Aplicadas	240	2.573.726,69	10.723,86
Engenharias	255	4.269.411,93	16.742,79
Lingüística, Letras e Artes	149	1.985.291,75	13.324,11
Multidisciplinar P1	226	3.282.327,27	14.523,57
Multidisciplinar P2	104	1.076.064,02	10.346,77
<b>Total Geral</b>	<b>2.445</b>	<b>39.781.639,66</b>	<b>16.270,61</b>

# Custeio do PROAP 2016

Comparação ordem das áreas do conhecimento 2015 e 2016

Grande Área	2015	2016
Ciências da Saúde	2	1
Ciências Agrárias	1	2
Ciências Humanas	4	3
Engenharias	3	4
Ciências Biológicas	5	5
Ciências Exatas e da Terra	6	6
Multidisciplinar P1	9	7
Ciências Sociais Aplicadas	7	8
Lingüística, Letras e Artes	8	9
Multidisciplinar P2	10	10



# Custeio do PROAP 2016

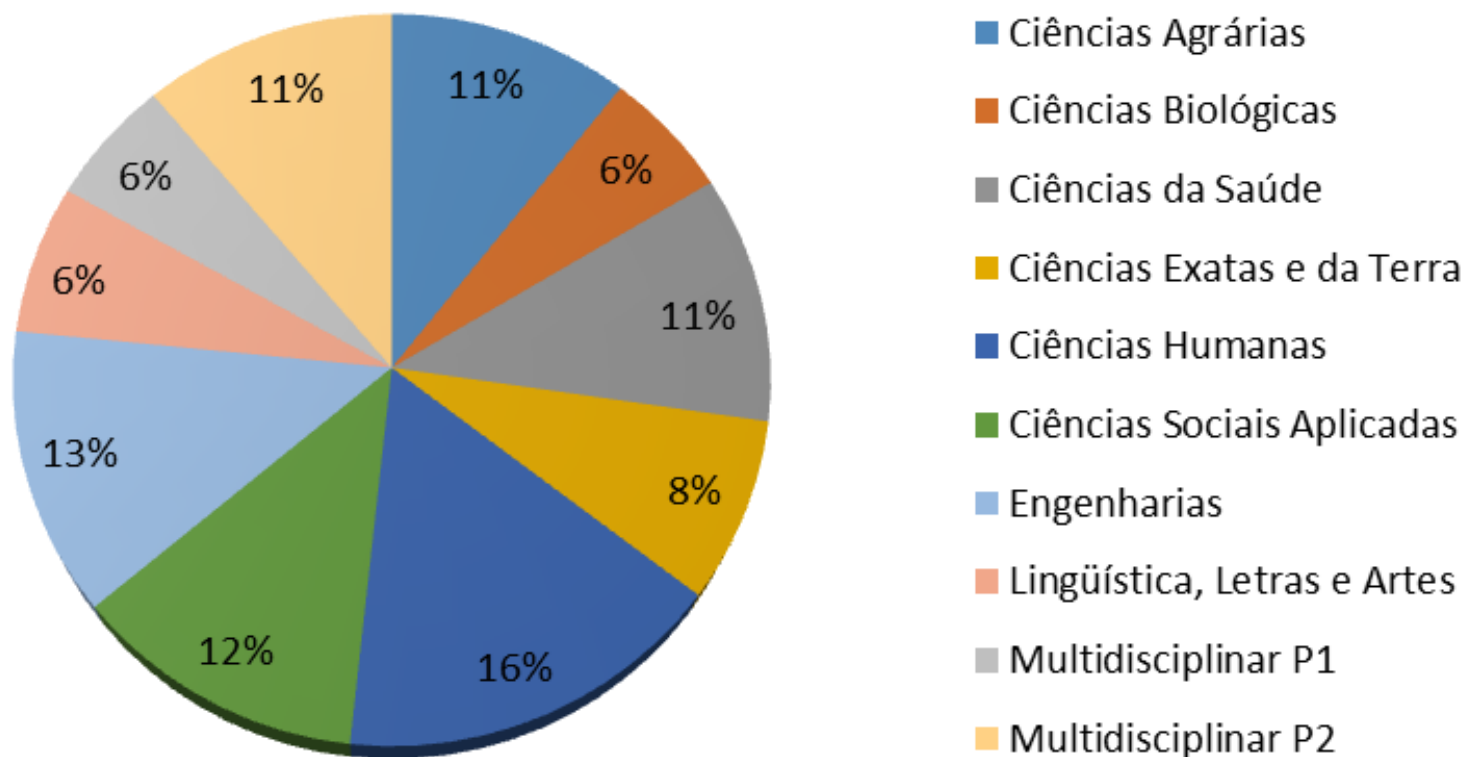
## PPGs NOTA 3 por Área

Grande Área	Nº de PPGs	Custeio 2016 (R\$)	Total alunos PPGs	Custo aluno (R\$)
Ciências Agrárias	101	595.613,28	3.293	180,87
Ciências Biológicas	55	288.644,81	1.562	184,79
Ciências da Saúde	104	654.551,23	3.721	175,91
Ciências Exatas e da Terra	77	481.515,46	2.862	168,24
Ciências Humanas	153	693.577,01	6.999	99,10
Ciências Sociais Aplicadas	116	441.777,00	3.993	110,64
Engenharias	122	816.819,49	5.159	158,33
Lingüística, Letras e Artes	63	325.472,44	3.084	105,54
Multidisciplinar P1	106	666.452,16	4.161	160,17
Multidisciplinar P2	52	225.654,02	2.338	96,52
<b>Total Geral</b>	<b>949</b>	<b>5.190.076,92</b>	<b>37.172</b>	<b>139,62</b>

# Custeio do PROAP 2016

## Distribuição de PPGs com nota 3 por Área

### Nota 3



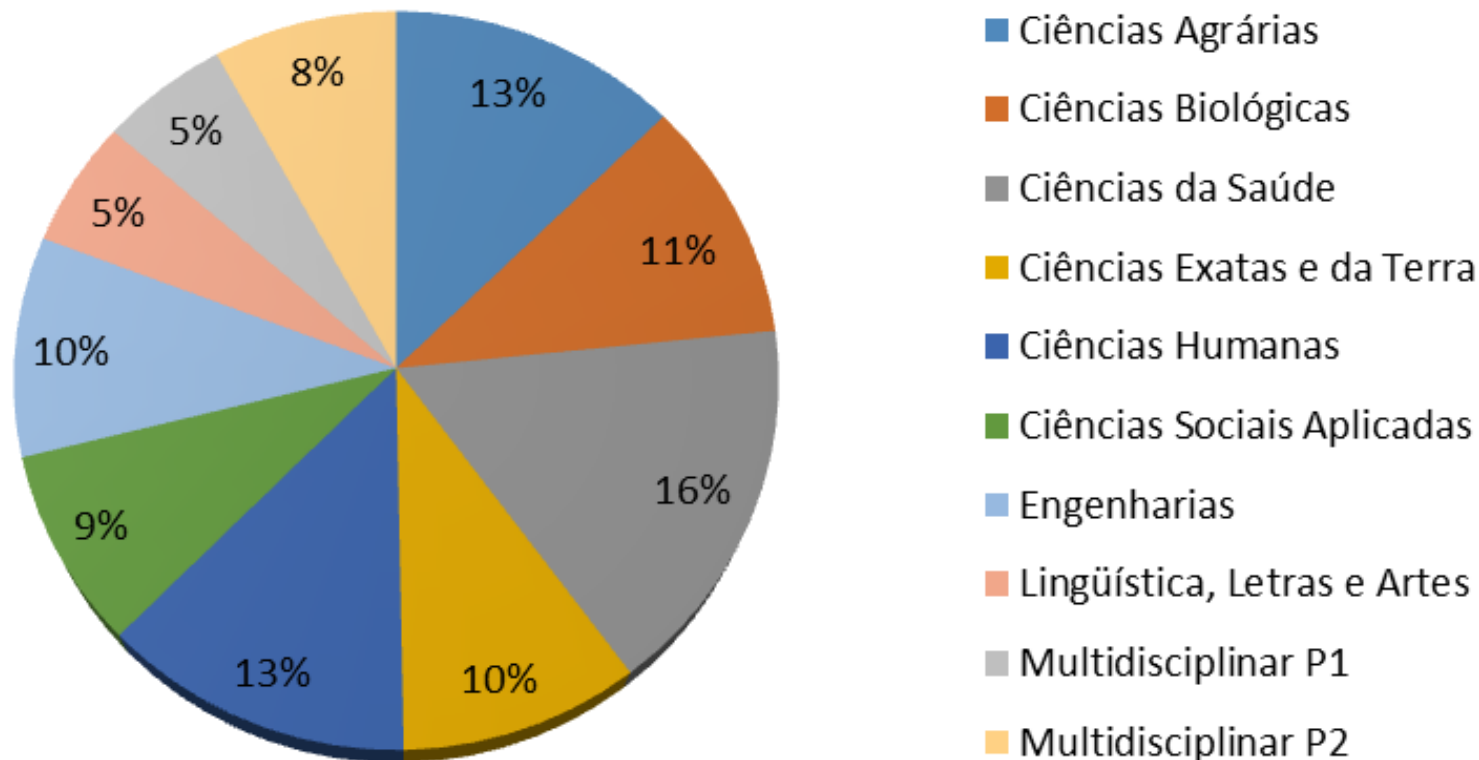


# Custeio do PROAP 2016

## PPGs NOTA 4 por Área

Grande Área	N° de PPGs	Custeio 2016 (R\$)	Total alunos PPGs	Custo aluno (R\$)
Ciências Agrárias	125	2.888.840,91	9257	312,07
Ciências Biológicas	105	2.171.006,95	6340	342,43
Ciências da Saúde	167	3.707.234,60	12595	294,34
Ciências Exatas e da Terra	100	1.915.924,03	6889	278,11
Ciências Humanas	126	2.051.880,29	12546	163,55
Ciências Sociais Aplicadas	85	1.208.296,59	6802	177,64
Engenharias	95	2.095.634,39	8514	246,14
Lingüística, Letras e Artes	55	886.258,76	5273	168,07
Multidisciplinar P1	95	1.827.517,11	5979	305,66
Multidisciplinar P2	40	598.180,66	3256	183,72
<b>Total Geral</b>	<b>993</b>	<b>19.350.774,28</b>	<b>77451</b>	<b>249,85</b>

### Nota 4







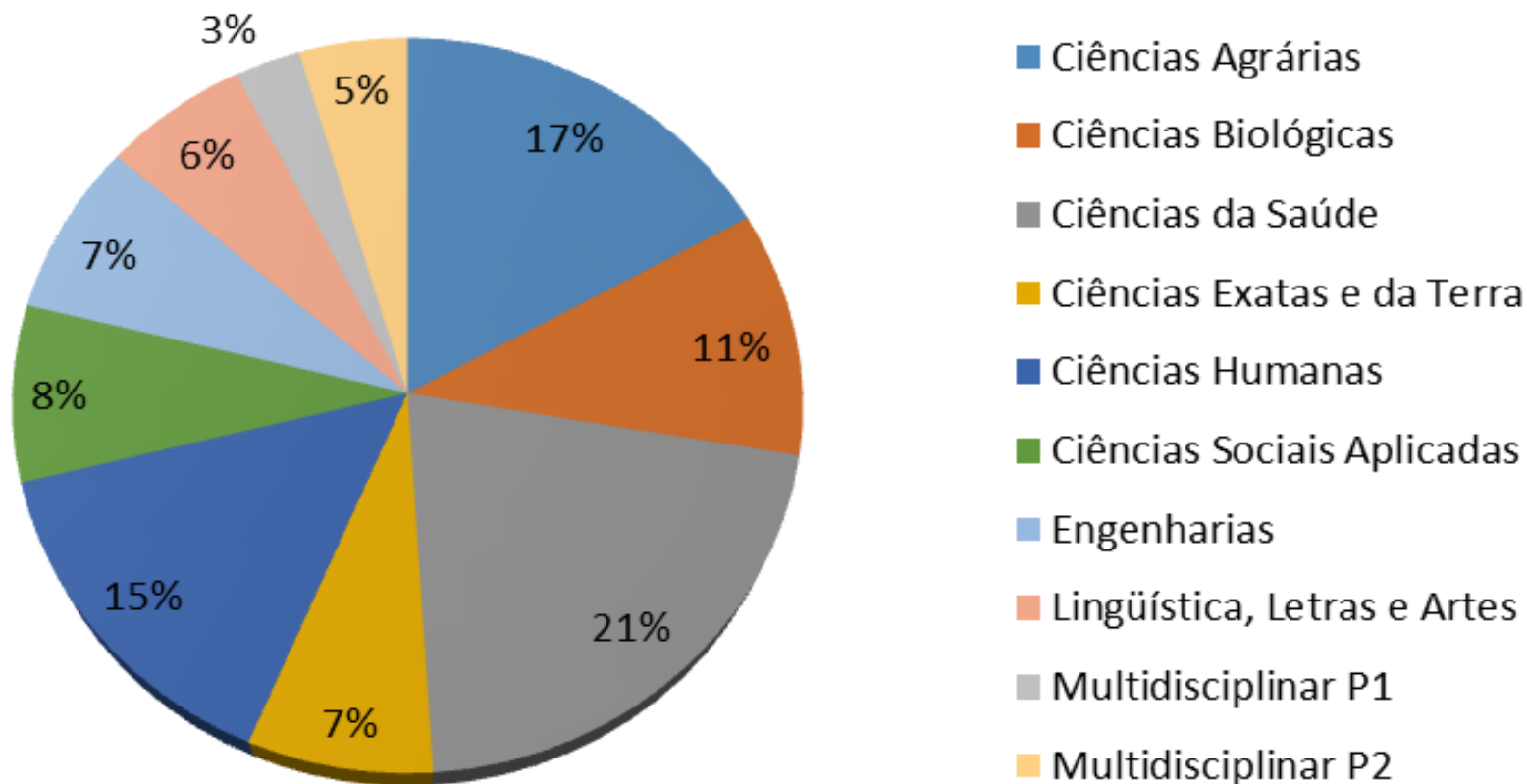
# Custeio do PROAP 2016

## Nº de PPGs por Área – Nota 5

Grande Área	Nº de PPGs	Custeio 2016 (R\$)	Total alunos PPGs	Custo aluno (R\$)
Ciências Agrárias	85	2.932.351,73	8.241	355,82
Ciências Biológicas	54	1.700.447,90	4.026	422,37
Ciências da Saúde	107	3.483.068,90	10.219	340,84
Ciências Exatas e da Terra	37	1.204.449,82	3.646	330,35
Ciências Humanas	75	1.825.711,07	10.376	175,96
Ciências Sociais Aplicadas	39	923.653,10	4.539	203,49
Engenharias	38	1.356.958,06	5.698	238,15
Lingüística, Letras e Artes	31	773.560,54	4.365	177,22
Multidisciplinar P1	25	788.358,00	2.337	337,34
Multidisciplinar P2	12	252.229,34	1.250	201,78
<b>Total Geral</b>	<b>503</b>	<b>15.240.788,46</b>	<b>54.697</b>	<b>278,64</b>

## Distribuição de PPGs com nota 5 por Área

### Nota 5





# Custeio do PROAP 2015

## PPGs em Rede

Nome PPG	Prioridade	Nota PPG	Alunos M	Alunos D	Total Alunos	Nº IES	Alunos Me por IES	Alunos DO por IES	Custeio 2015	Custo Aluno
FILOSOFIA (UFPE-UFPB-UFRN)	P2	3	0	87	87	3	0	29	32.400,00	372,41
ZOOTECNIA	P1	4	0	210	210	3	0	70	98.700,00	470,00
FÍSICA - UFLA - UFSJ - UNIFAL	P1	3	33	0	33	3	11	0	18.750,00	568,18
BIOENERGIA USP, UNICAMP E UNESP	P2	4	0	54	54	3	0	18	18.750,00	347,22
QUÍMICA - UEL - UNICENTRO - UEPG	P1	4	0	122	122	3	0	41	43.050,00	352,87
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (UFSM - FURG)	P2	5	163	279	442	3	54	93	84.800,00	191,86
CONTABILIDADE - UNB - UFPB - UFRN	P2	5	8	30	38	3	3	10	20.800,00	547,37
DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM MEDICAMENTOS	P1	4	0	87	87	4	0	22	48.300,00	555,17
MULTICÊNTRICO EM QUÍMICA DE MINAS GERAIS	P1	4	73	36	109	5	15	7,2	18.750,00	172,02
BIOENERGIA - UEL - UEM - UEPG - UNICENTRO - UNIOESTE - UFPR	P2	3	115	0	115	6	19	0	20.400,00	177,39
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE UFPI-UFRN-FUFSE-UESC-UFPB/JP	P1	4	0	301	301	7	0	43	73.500,00	244,19
MULTICÊNTRICO EM BIOQUÍMICA E BIOLOGIA MOLECULAR	P1	4	64	35	99	8	8	4	18.750,00	189,39
MULTICÊNTRICO EM CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS	P1	4	70	85	155	9	8	9	72.100,00	465,16
BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA - REDE BIONORTE	P1	4	0	411	411	10	0	41	57.750,00	140,51
BIOTECNOLOGIA - REDE RENORBIO	P1	5	0	750	750	12	0	63	158.400,00	211,20

# Custeio do PROAP 2016

## PPGs em Rede

- Nova metodologia para distribuição com base em:
  - Número de discentes
  - Número de instituições na rede e distribuição geográfica
  - Área do conhecimento
  - Nota do curso

## SÍNTESE GERAL

	2015 (R\$)	2016 (R\$)	Variação %
Subtotal PPGs	35.129.383,33	39.781.639,66	13,2
Pro-Reitoria	3.512.938,33	3.955.143,48	12,6
PPGs em Rede	785.200,00	1.034.524,51 (*)	31,8
Total	39.427.521,67	44.771.307,65	13,6

(\*) Previsão para repactuar a concessão aos PPGs em Rede em 2016

# Obrigado!

Equipe DPB