

CAPES

**Os Planos Nacionais de Pós-Graduação (PNPG):
uma discussão sobre a política de C&T nacional
e a formação da agenda de pesquisa.**

Ministério da Educação
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



Ministro da Educação
MILTON RIBEIRO

Presidente da CAPES
BENEDITO GUIMARÃES AGUIAR

Diretor de Avaliação
FLÁVIO ANASTÁCIO DE OLIVEIRA
CAMARGO

Diretora de Programas e Bolsas no País
ZENA MARIA DA SILVA MARTINS

Diretora de Relações Internacionais
HELOISA CANDIA HOLLNAGEL

Diretor Substituto de Formação de
Professores da Educação Básica
CARLOS CEZAR MODERNELENUZZA

Diretor de Educação a Distância
CARLOS CEZAR MODERNELENUZZA

Diretor de Tecnologia da Informação
MILTON SAMPAIO CASTRO DE OLIVEIRA

Diretor de Gestão
ANDERSON LOZI DA ROCHA

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior ou do Ministério da Educação.

 creative
commons



COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR
DIRETORIA DE AVALIAÇÃO
COORDENAÇÃO GERAL DE NORMATIZAÇÃO E ESTUDOS
DIVISÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS
Gabriela da Rocha Barbosa¹

**Os Planos Nacionais de Pós-Graduação (PNPG): uma discussão
sobre a política de C&T nacional e a formação da agenda de
pesquisa.**

Brasília, setembro de 2020.

¹ Analista em Ciência e Tecnologia da CAPES.

Introdução

O Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) é a política de governo que direciona as atividades do conjunto de instituições de ensino superior que compõem o sistema nacional de pós-graduação (SNPG), como as instituições públicas e privadas, confessionais e comunitárias. O PNPG integra o Plano Nacional de Educação (PNE) do Ministério da Educação (MEC) que determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional.

A elaboração do plano é realizada pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por meio de uma comissão nacional formada por membros da comunidade acadêmica. Ao longo de 50 anos foram criados seis planos que ajudaram a pavimentar a institucionalização do sistema de pós-graduação existente no país.

Este trabalho busca discutir algumas das ações realizadas em atendimento ao sexto plano nacional de pós-graduação em vigência entre os anos de 2011 e 2020² e pretende contribuir para a discussão do próximo plano, a ser elaborado para o período 2021-2030, ao levantar questões sobre a elaboração da política de ciência e tecnologia conduzida no país e sua influência nas ações engendradas no âmbito do SNPG.

Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental a partir de materiais diversos, bem como o acompanhamento de discussões disponíveis em formato online e disponibilizados por entidades representativas de ciência e tecnologia (C&T), órgãos de fomento à pesquisa, órgãos governamentais, etc.

1. O PNPG e a Formação da Agenda Nacional de Pesquisa

A criação de uma política nacional de pós-graduação, expressa no PNPG, surge como continuidade da reforma universitária de 1968, que promoveu a reestruturação do

² A Portaria nº 36, de 05 de fevereiro de 2010 instituiu a Comissão Nacional responsável pela elaboração do sexto Plano Nacional de Pós-Graduação. Inicialmente, a Comissão foi composta por 31 membros dividida entre uma Comissão Coordenadora formada por representantes de diversas entidades acadêmicas e uma Comissão Técnica composta por servidores da CAPES. Ao longo dos anos sofreu alterações e atualmente é composta por um presidente e quatro membros conforme Portaria 08/2020 que reeditou a comissão.

sistema universitário brasileiro visando à modernização e expansão do sistema³. Dentre as medidas realizadas, destaca-se a institucionalização da carreira docente, que passa a exigir a titulação acadêmica na contratação e promoção docente (BALBACHEVSKY, 2011).

Soma-se a isso a vinculação crescente das políticas educacionais com a política de ciência e tecnologia promovida pelo Estado brasileiro e que passa pela criação de uma infraestrutura de ensino e pesquisa que impulse a produção e utilização do conhecimento científico e tecnológico no país. Cabe destaque o papel que será desempenhado por agências de fomento como a CAPES e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) no cumprimento de tal missão.

A política pública de fomento de C&T que promoveu essa expansão baseou-se no modelo adotado por países como Estados Unidos e Reino Unido e foi difundido aos países em desenvolvimento por organismos internacionais como OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, OEA (Organização dos Estados Americanos) e Unesco (Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura) (VELHO, 2011).

Tal modelo pautava-se na premissa de que o investimento em pesquisa básica levaria automaticamente ao desenvolvimento tecnológico, no que ficou conhecido como modelo de inovação linear, e cuja dinâmica poderia ser induzida tanto pelas universidades (*Science Push*) quanto pelo mercado (*Demand Pull*).

No bojo da própria constituição do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), o primeiro plano formulado para o quadriênio de 1975-1979 teve como principal missão introduzir o planejamento estatal das atividades de pós-graduação e formar especialistas para o sistema universitário, público e industrial (PNPG 2011-2020). A sua principal contribuição, portanto, foi formar os primeiros quadros de pesquisadores do país.

Na década de 80, período de redemocratização no país, o foco do PNPG 1982-1985 continua na expansão do sistema; existe, entretanto, a preocupação de que a

³ Substituiu o modelo de cátedras vitalícias, tradicionalmente utilizado em países europeus, pelo modelo norte americano departamental.

expansão ocorra de maneira equânime, atenuando possíveis assimetrias regionais na distribuição dos programas.

Essa preocupação aparecerá em todos os planos posteriores e direcionará a formação e a fixação de recursos humanos em regiões específicas do país.

O plano sinaliza também uma preocupação com o desempenho dos programas e, dessa forma, estabelece como um de seus objetivos o aperfeiçoamento da avaliação dos programas de pós-graduação realizada pela própria comunidade científica.

O terceiro PNPG (1986-89), por sua vez, reforça a subordinação das atividades de pós-graduação ao desenvolvimento econômico do país e promove medidas específicas para a institucionalização da pesquisa, tais como: reestruturação da carreira docente a fim de valorizar a produção científica tanto para o ingresso como para a promoção; institucionalização da atividade sabática; fortalecimento do pós-doutorado, etc. De acordo com o PNPG 2011-2020:

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 (BRASIL, 2010, p.26).

Na década de 90 o quarto PNPG (1994-2002) não chegou a ser promulgado, o que por sua vez não impediu que no âmbito da CAPES fossem adotadas novas diretrizes. Nesse sentido, destacam-se no período o aperfeiçoamento do sistema de avaliação, a busca pela flexibilização do modelo de pós-graduação e a inserção internacional do SNPG.

A discussão em torno da internacionalização da educação superior no Brasil ganha força com a intensificação da internacionalização das atividades científicas medida pelo crescimento da produção científica em colaboração internacional.

No que diz respeito à avaliação da produção científica dos programas, essas mudanças repercutirão de forma gradual, culminando em 1998 na criação do sistema de classificação dos periódicos científicos (Qualis) pela CAPES e no crescimento da publicação como critério de avaliação dos programas.

Quanto à necessidade de diversificar o modelo de pós-graduação, no final da década de 90 ocorreram duas experiências: a criação da modalidade de mestrado profissional em 1995⁴ e a criação da área Multidisciplinar em 1998.

A indução de programas em formatos inovadores que privilegiem a demanda do mercado, bem como a interdisciplinaridade, fazem parte das diretrizes dos próximos planos. Nesse sentido, foi criada em 2004 a primeira experiência de programa em rede. A RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia) foi criada com o objetivo de promover a formação de redes acadêmico-empresariais e promover a interação dos cursos de pós-graduação com a sociedade e o mercado.

Seguindo essas discussões, o 5º PNPG (2005-2010) estabelece como objetivos o fortalecimento da base científica, tecnológica e de inovação, a formação de docentes para todos os níveis de ensino, principalmente da educação básica e a formação de quadros para mercados não acadêmicos, conforme pode ser observado no trecho a seguir: *“Com relação ao setor empresarial será importante estimular o mestrado profissional em engenharia, especialmente em consórcios com empresas, de forma a estimular a inovação tecnológica”* (BRASIL, 2004: 49).

Neste contexto de expansão e de abertura econômica, a palavra “inovação” passa a figurar nas diretrizes do PNPG; a política sinaliza claramente que a produção de conhecimento para gerar inovação deve passar pela empresa privada, ampliando a importância da pesquisa aplicada⁵.

Cabe ainda destacar a preocupação na formação de parcerias entre Universidade, Estado e Empresa, bem como a necessária vinculação da política de formação de recursos humanos e de C&T à política industrial: *“[...] são necessárias políticas que induzam a alocação desses cientistas em setores empresariais e*

⁴ A regulamentação da modalidade de Mestrado profissional ocorreu em 1995 (Portaria nº 47, de 17 de outubro de 1995) depois de longo debate entre a comunidade acadêmica e representantes do conselho científico da CAPES (CTC-ES) sobre a necessidade de formação de egressos com perfil distinto do acadêmico. A ideia era que a pós-graduação deveria oferecer formação de recursos humanos voltado para as empresas e que contribuiriam diretamente para a inovação científico-tecnológica no país.

⁵ Premissa desenvolvida dentro do arcabouço teórico da Teoria da Inovação, vertente econômica que entende a inovação como motor do progresso econômico dos países, sendo essencial para tal processo a figura do empresário empreendedor.

industriais evitando, por exemplo, situações em que a maior parte desses quadros esteja concentrada na academia” (BRASIL, 2010: 186).

O plano aponta também para a criação de uma nova agenda nacional de pesquisa e sua associação com a pós-graduação, de forma a realizar a indução estratégica de programas e pesquisas em temas relevantes para o país e que demonstrem futuras oportunidades.

Já o 6º PNPG (2011-2020) irá reforçar a importância do apoio à educação básica e outros níveis e modalidades de ensino para expansão do número de mestres e doutores, bem como a necessidade da criação de programas de pós-graduação em formatos inovadores que ofereçam maior interdisciplinaridade e flexibilidade curricular.

Quanto ao estímulo de programas em formatos inovadores, o Plano menciona a necessidade 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”.

Essa discussão apoia-se em estudos que colocam em xeque a relação linear entre ciência e tecnologia, diminuindo a distância entre a descoberta e a aplicação de conhecimento, ou seja, o conhecimento passa cada vez mais a ser visto como fruto de um processo dinâmico heterogêneo voltado para o contexto de aplicação.

Cabe aqui destacar o trabalho realizado por Michael Gibbons *et al* (1994) no livro *The New Production of Knowledge* que trata da transição, em meados do século XX nos países desenvolvidos, de um “modo 1” de produção de conhecimento (onde há um predomínio e uma maior autonomia dos cientistas na produção do conhecimento disciplinar) para um “modo 2” cuja dinâmica da produção científica é cada vez mais aplicada, multidisciplinar e que engloba outros interesses de pesquisa que não só os da academia.

Outro modelo teórico que parece inspirar a condução do Plano é o da “tríplice hélice” de inovação, abordagem conceitual desenvolvida na década de 90 por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff. Para os autores, a produção de conhecimento capaz de gerar desenvolvimento socioeconômico se dá a partir de um processo dinâmico e exitoso entre universidade-indústria-governo. Nesta representação, são atribuídas às universidades novas funções no sentido de que à semelhança da

indústria e do governo, essas devem empreender e estimular por meio desta interação a criação de outras organizações, indústrias e serviços que gerem inovação (ETZKOWITZ & ZHOU, 2017).

Dessa forma, em decorrência do reposicionamento e ampliação dos atores que participam no processo de elaboração de políticas de C&T, a formação da agenda de pesquisa seria cada vez mais influenciada por considerações estratégicas e de utilidade mercadológica, incluindo nela valores “não científicos” que deixa de dar origem a bens públicos e passa a produzir propriedade intelectual. (DAGNINO, 2007)

Nesse sentido, os autores do sexto PNPG dizem que:

[..] 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 (BRASIL, 2010, P. 18).

Os seguintes temas estratégicos comporiam a agenda nacional de pesquisa proposta no PNPG: Agricultura, Amazônia e o Mar, [...] “*o programa espacial, a política nuclear, 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*” (BRASIL, 2010, p. 19).

Ainda quanto à formulação da agenda nacional de pesquisa, os autores do PNPG (2011- 2020) tomam como modelo a experiência da Austrália que por meio de parcerias entre órgãos públicos e privados nos anos 90 promoveu programas de inovação em setores como meio ambiente, agroindústria e tecnologia de informação e comunicação⁶.

[..] O Plano pretende que um modelo semelhante pode ser adotado no Brasil, devendo buscar a sinergia entre as propostas do PNPG 2011-2020 e a IV CNCTI (Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Informação) (BARRETO E DOMINGUES, 2012 p.38).

⁶ O país serviria de exemplo por ser compatível em termos de dimensão territorial com o Brasil.

A 4ª CNCTI citada pelos autores foi realizada no ano de 2010 para discutir uma política de Estado para ciência, tecnologia e inovação com vistas ao desenvolvimento sustentável. O encontro definiu quais seriam os temas prioritários de pesquisa: a agricultura, a bioenergia, as tecnologias da informação e comunicação, a saúde, a exploração das reservas de petróleo e gás do pré-sal, a tecnologia nuclear, as atividades espaciais, e tecnologias portadoras de futuro como a nanotecnologia, a biotecnologia e algumas formas de energia: a fotovoltaica, a eólica, a utilização do hidrogênio nas células combustíveis e a energia nuclear (BRASIL, 2010a).

O documento preconiza políticas de inovação que promovam desenvolvimento sustentável em suas múltiplas dimensões – econômica, social, ambiental e política, com destaque para a inclusão social e a promoção de formas alternativas de geração de trabalho e renda, como a economia solidária, capazes de promover desenvolvimento por meio do que denominaram inovações sociais:

As inovações sociais – soluções novas para problemas sociais que são mais efetivas, sustentáveis e justas, e cujos resultados beneficiam mais a sociedade como um todo do que indivíduos particulares – são geradas e aplicadas em resposta a demandas diversificadas da sociedade. Em particular, as tecnologias sociais atendem demandas de setores mais necessitados, especialmente em temas como segurança alimentar e nutricional, energia, habitação, saúde, saneamento, meio ambiente, agricultura familiar, geração de emprego e renda (BRASIL, 2010a, p.30).

Em 2016, documento do MCTIC (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações) que estabelece a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para os anos de 2016 a 2022 redefine os temas estratégicos para a promoção da pesquisa no Brasil. Dentre os quais: Aeroespacial e Defesa, Água, Alimentos, Biomassas e Bioeconomia, Ciências e Tecnologias Sociais, Clima, Economia e Sociedade Digital, Energia, Minerais Estratégicos, Nuclear, Saúde, Tecnologias Convergentes⁷ e Habilitadoras⁸ (BRASIL, 2016).

⁷ Refere-se à combinação sinérgica de quatro grandes áreas do conhecimento: a Nanotecnologia, a Biotecnologia, as Tecnologias da Informação e da Comunicação e as Ciências Cognitivas (Neurociência).

⁸ Nanotecnologia, Biotecnologia, Fotônica, Materiais avançados, Manufatura avançada, Micro e Nanoeletrônica

2. Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na América Latina.

A construção de uma política de ciência e tecnologia nacional apoia-se em premissas determinadas pela forma como se compreende as relações estabelecidas entre ciência, tecnologia e sociedade.

Na primeira parte do trabalho foi possível perceber como o entendimento dessa relação mudou ao longo dos anos e influenciou as políticas do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), principalmente influenciada por teorias que postulam mudanças na forma de produção do conhecimento mundial.

No Quadro 1 apresenta-se a evolução dos planos em cada período levando em conta o contexto da época e as visões de CTS predominantes, ainda que boa parte das ações iniciadas no primeiro plano sejam contínuas, principalmente aquelas que visam a expansão do sistema, a redução das assimetrias regionais e o aperfeiçoamento do sistema de avaliação dos programas.

Essa abordagem baseou-se no argumento desenvolvido por Velho (2011, p. 1) de que:

a evolução histórica da PCTI está fortemente correlacionada com a evolução do conceito dominante de ciência [...] em outras palavras, o foco, os instrumentos e as formas de gestão que definem a PCTI num determinado momento são estreitamente relacionados com o conceito dominante de ciência.

Quadro 1. Evolução das Metas do PNPG

PNPG	Período	Metas	Contexto	Visão de CTS
1	1975-1979	Planejamento estatal das atividades de pós-graduação e formação dos primeiros quadros de pesquisadores do país. Alteração da denominação do Conselho Nacional de Pesquisas criado em 1951 para Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1974).	Regime militar, período desenvolvimentista, modernização do aparato estatal; centrado na defesa nacional e no desenvolvimento. O período do "milagre econômico" garantiu uma ampliação do repasse de recursos para os órgãos de financiamento em C&T.	Vinculação das políticas educacionais com a política de C&T; premissa do modelo de inovação linear- o investimento em pesquisa básica leva automaticamente ao desenvolvimento tecnológico.

2	1982-1985	Expansão do sistema de forma equânime para atenuar as possíveis assimetrias regionais na distribuição dos programas; preocupação com o desempenho dos programas leva ao aperfeiçoamento da avaliação dos programas de pós-graduação realizada pela própria comunidade científica.	Crise econômica, hiperinflação; criação do Ministério de Ciência e Tecnologia (1985); o governo pretendia a independência econômica, científica e tecnológica para o Brasil (Constituição de 88); redemocratização, expansão das FAPs.	Teoria da Inovação- a inovação como motor do progresso econômico dos países, sendo essencial para tal processo a figura do empresário empreendedor, desenvolvimento da pesquisa pela universidade e a integração da pós-graduação ao sistema de ciência e tecnologia.
3	1986-89	Reforça a subordinação das atividades de pós-graduação ao desenvolvimento econômico do país institucionalização da pesquisa: reestruturação da carreira docente a fim de valorizar a produção científica tanto para o ingresso como para a promoção; institucionalização da atividade sabática; fortalecimento do pós-doutorado.		
4	1994-2002	Não foi elaborado formalmente, porém dentre as novas diretrizes adotadas estão: o aperfeiçoamento do sistema de avaliação com a criação do sistema de classificação (Qualis) pela Capes em 1988; a busca pela flexibilização do modelo de pós-graduação com a criação do mestrado profissional em 1995 e da área Multidisciplinar em 1998; inserção internacional do SNPG.	1990- Instabilidade com a extinção do MCT e CAPES (governo Collor) e sua recriação logo em seguida abertura econômica; turbulência política (impeachment de Fernando Collor de Mello); sucessão de governos; globalização da economia, políticas de desregulamentação e flexibilização, estabilidade econômica (criação do Real).	Modelo tríplice hélice (universidade, estado e empresa); o conhecimento passa a ser visto como fruto de um processo dinâmico e heterogêneo voltado para ao contexto de aplicação (modo 2 de gibbons).

5	2005-2010	Indução de programas em formatos inovadores, que privilegiem a demanda do mercado; criação de uma agenda nacional de pesquisa em associação com a pós-graduação, para indução estratégica de programas e pesquisas; estímulo à Inovação por meio de parcerias entre universidade, Estado e empresa; preocupação com a solidariedade entre os cursos e seu impacto social.	Globalização, consolidação do sistema de C&T a partir da criação da lei da Inovação em 2004 e dos INCTs em 2008. Expansão dos gastos públicos, expansão do sistema universitário.	Intensificação da internacionalização das atividades científicas medida pelo crescimento da produção científica em colaboração internacional; a empresa deixa de ser o foco da escolha tecnológica, participação de múltiplos atores, preocupação social e ambiental.
6	2011-2020	Importância do apoio à educação básica e outros níveis e modalidades de ensino, bem como a necessidade da criação de programas de pós-graduação em formatos inovadores que ofereçam maior interdisciplinaridade e flexibilidade curricular.	Crise econômica e política (impeachment de Dilma Rousseff); a partir de 2015 queda dos repasses do governo federal ao ensino superior, processo de desvalorização da ciência; corte orçamentário em C&T; em 2019 há contingenciamento de parte do orçamento direcionado a gastos discricionários das universidades federais, o que inclui pagamento de bolsas acadêmicas e insumos de pesquisa.	

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Na América Latina, discussões sobre as características diferenciadoras da dinâmica CTS costumam abordar o contexto periférico dos países latino americanos e criticar a adoção de modelos e práticas que buscam inspiração na experiência dos países desenvolvidos⁹

Os autores ressaltam a importância de se pensar em uma política de C&T adequada a realidade desses países, apoiada em um modelo de produção do conhecimento capaz de fomentar o desenvolvimento social e econômico da região.

⁹ Estes estudos datam das décadas de 60 e 70. Destaca-se aqui a vertente denominada PLACTS (Pensamento Latino Americano em Ciência Tecnologia e Sociedade, assim denominada por Dagnino, Thomas e Davyt (1996) e comunidades de científicos como a ALTEC (Sociedade Latino-Iberoamericana de Gestão Tecnológica) e ESOCITE (Sociedade Latinoamericana de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia) (VESSURI, 2014, p. 9).

Para Herrera (1995), uma das principais fragilidades da política de C&T na América Latina é que a política explícita, aquela expressa em leis e que comumente se reconhece como a política científica de um país, está desconexa da política implícita, ou seja, das demandas da sociedade, mais precisamente dos setores da sociedade que exercem poder.

Ainda de acordo com o autor, um país só investe alto volume de recursos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) se está plenamente consciente de seus benefícios, ou seja, *“a ciência moderna com seu enorme custo e o esforço social que apresenta, somente se desenvolve quando existe uma demanda efetiva por parte da sociedade”* (HERRERA, 1995, p. 126)

Haveria assim, uma dificuldade em se ouvir as demandas da sociedade e traduzi-las em políticas explícitas. Essas demandas seriam difusas em decorrência da ausência de estímulo para desenvolver a investigação científica e da falta da adoção de um projeto nacional coeso que mude a concepção do papel da ciência no desenvolvimento desses países.

Diante da escassa demanda social por conhecimento científico e tecnológico, a América Latina copia a agenda de pesquisa dos países em desenvolvimento como forma de fortalecer seus sistemas de C&T e adotam soluções baseadas em premissas errôneas como a de que seu atraso se deve à baixos investimentos, à problemas culturais, à escassez de recursos humanos preparados, etc.

Isso faz com que os investimentos realizados no setor não tenham um retorno claro para a sociedade perpetuando o círculo de desconexão entre as políticas implícitas e explícitas.

Em entrevista concedida à Folha de São Paulo no ano de 1994 o pesquisador Michael Gibbons, autor que cunhou os termos “modos 1 e 2 de produção de conhecimento”, explica porque considera a definição da agenda de pesquisa um dos principais problemas para países de “terceiro mundo” avançarem no desenvolvimento científico e tecnológico:

O maior problema é a agenda, o fato de os problemas mais interessantes em ciência serem estabelecidos nos EUA. Ciência é uma atividade muito bem organizada, você precisa estudar vários anos para pertencer a ela, fazer seu PhD como seu principal ritual de iniciação etc. Tudo isso lhe diz quais são os principais problemas e como lidar com eles. E isso é estabelecido nos EUA.

Para a maior parte do mundo em desenvolvimento, os problemas que são prioridade da ciência americana não têm motivo para ser prioridade dos outros [...] é difícil, pois os melhores cientistas estão na América, e as pessoas, os jovens, principalmente, querem copiar isso. Esse é um dos maiores problemas, o outro é que definir uma agenda própria custa caro, e está fora de questão para países do Terceiro Mundo [...] como você faz para identificar as áreas de pesquisa interessantes? Geralmente se olha para os pares, e esses grupos estão na Europa Ocidental, nos EUA. É a questão da agenda. Veja a preocupação dos britânicos e americanos com o câncer. É uma doença industrial terrível. Mas há outros problemas como Aids no Terceiro Mundo, onde o câncer é um fenômeno secundário (GIBBONS, 1994a)

No Brasil, a adoção por gestores de C&T de experiências de países desenvolvidos pode ser identificada nos arranjos institucionais propostos e no direcionamento quase que exclusivo das políticas para setores industriais de maior densidade tecnológica, fazendo com que os setores industriais tradicionais e as demandas da parcela mais carente da população fiquem à margem das políticas de ciência e tecnologia (DAGNINO E THOMAS, 2001).

Para Dagnino e Thomas (2001) dois problemas centrais estariam atrelados à prática de se copiar os modelos calcados em experiências estrangeiras. O primeiro diz respeito à confusão resultante da transferência atrasada dos modelos para os países Latino-Americanos e o segundo está relacionado aos problemas decorrentes do uso de conceitos inadequados para a compreensão do cenário de C&T no Brasil, dentre os quais pode-se citar: a ideia de que o local privilegiado da inovação é a empresa¹⁰ e a excessiva flexibilidade com que é adotado o conceito de inovação tecnológica no país, que se confunde com o de difusão tecnológica¹¹.

Soma-se a isso a observação de que o Brasil possui características econômicas e sociais que dificultariam a completa transição do chamado “modo 1” para o “modo 2” de produção de conhecimento, o que se traduz no amplo espaço de poder que a comunidade acadêmica possui para definir a agenda de pesquisa de forma desvinculada dos setores industriais e das demandas da sociedade (DAGNINO, 2007).

Dessa forma, a discussão que se coloca para países Latino Americanos é a necessidade de formação de uma agenda de pesquisa nacional que incorpore a

¹⁰ No Brasil a grande maioria dos cientistas e engenheiros envolvidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) está concentrada em universidades e institutos de pesquisa.

¹¹ Considera-se inovação qualquer introdução de uma novidade para a empresa mesmo que não represente uma novidade para o mercado como um todo.

sociedade no processo decisório da pesquisa, tendo em vista a grande exclusão tecnológica a que estão submetidas boa parte da população, principalmente nos países em desenvolvimento, bem como o potencial de imprevisibilidades e catástrofes associadas às escolhas científicas e tecnológicas ditadas pelo nosso modelo de desenvolvimento socioeconômico.

A incorporação de outros saberes na dinâmica de produção e gestão do conhecimento é tema central nas discussões em PCT na América Latina, sendo a universidade (comunidade de pesquisa) o espaço chamado a dialogar com outros conhecimentos presentes nas práticas sociais. Entende-se que só assim seria possível “reprojetar” as tecnologias de forma a atender a uma função que privilegie mudanças sociais, visando a construção de uma sociedade mais justa e igualitária (SANTOS, 2007; DAGNINO 2014).

Para tanto, é preciso pensar em novos modos de se conceber a ciência. Uma concepção de ciência que discuta o conteúdo do conhecimento científico e que politize as práticas tecnocientíficas ao entendê-las como um processo contingente, passível de negociação e reconfiguração. Tal concepção preserva a singularidade e importância da ciência, mas questiona sua autonomia e neutralidade¹² (STENGERS, 2002).

Para entender melhor o descompasso existente entre as políticas de C&T e as demandas socioeconômicas do país, busca-se a seguir, analisar algumas das metas e estratégias estabelecidas no PNPG (2011-2020) incorporadas ao Plano Nacional de Educação (PNE).

3. PNPG (2011-2020): Metas e Estratégias

A maior parte das metas estabelecidas pelo sexto PNPG foi incorporada ao Plano Nacional de Educação (PNE) instituída pela Lei 13.005 de 2014 que determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional no período de 2014 a 2024.

¹² De forma geral e breve, já que não faz parte do escopo deste trabalho aprofundar discussão já amplamente revisada na literatura de ESCT (Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia), a tese da neutralidade entende a ciência e a tecnologia como fruto da aplicação da razão pura e, portanto, não sofreriam a influência das relações de poder e dos interesses de determinados grupos sociais. Essa ideia é criticada, pois retira a possibilidade de se imaginar uma ciência ou tecnologia diferente da praticada atualmente.

No total, o PNE estabeleceu 20 metas para a educação. A meta 14 trata da Pós-Graduação e tem como objetivo elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação de modo a atingir a titulação anual de 60.000 (sessenta mil) mestres e 25.000 (vinte e cinco mil) doutores.

Para o alcance da meta foram estabelecidas 15 estratégias, quais sejam:

14.1) expandir o financiamento da pós-graduação stricto sensu por meio das agências oficiais de fomento;

14.2) estimular a integração e a atuação articulada entre a CAPES e as agências estaduais de fomento à pesquisa;

14.3) expandir o financiamento estudantil por meio do Fies à pós-graduação stricto sensu;

14.4) expandir a oferta de cursos de pós-graduação stricto sensu, utilizando inclusive metodologias, recursos e tecnologias de educação a distância;

14.5) implementar ações para reduzir as desigualdades étnico-raciais e regionais e para favorecer o acesso das populações do campo e das comunidades indígenas e quilombolas a programas de mestrado e doutorado;

14.6) ampliar a oferta de programas de pós-graduação stricto sensu, especialmente os de doutorado, nos campi novos abertos em decorrência dos programas de expansão e interiorização das instituições superiores públicas;

14.7) manter e expandir programa de acervo digital de referências bibliográficas para os cursos de pós-graduação, assegurada a acessibilidade às pessoas com deficiência;

14.8) estimular a participação das mulheres nos cursos de pós-graduação stricto sensu, em particular aqueles ligados às áreas de Engenharia, Matemática, Física, Química, Informática e outros no campo das ciências;

14.9) consolidar programas, projetos e ações que objetivem a internacionalização da pesquisa e da pós-graduação brasileiras, incentivando a atuação em rede e o fortalecimento de grupos de pesquisa;

14.10) promover o intercâmbio científico e tecnológico, nacional e internacional, entre as instituições de ensino, pesquisa e extensão;

14.11) ampliar o investimento em pesquisas com foco em desenvolvimento e estímulo à inovação, bem como incrementar a formação de recursos humanos para a inovação, de modo a buscar o aumento da competitividade das empresas de base tecnológica;

14.12) ampliar o investimento na formação de doutores de modo a atingir a proporção de 4 (quatro) doutores por 1.000 (mil) habitantes;

14.13) aumentar qualitativa e quantitativamente o desempenho científico e tecnológico do país e a competitividade internacional da pesquisa brasileira, ampliando a cooperação científica com empresas, Instituições de Educação Superior - IES e demais Instituições Científicas e Tecnológicas - ICTs;

14.14) estimular a pesquisa científica e de inovação e promover a formação de recursos humanos que valorize a diversidade regional e a biodiversidade da região amazônica e do cerrado, bem como a gestão de recursos hídricos no semiárido para mitigação dos efeitos da seca e geração de emprego e renda na região;

14.15) estimular a pesquisa aplicada, no âmbito das IES e das ICTs, de modo a incrementar a inovação e a produção e registro de patentes.

A seguir, discute-se alguns dos temas que direcionam as estratégias de alcance da meta do PNE para o período de 2014-2024 e que estão em consonância com as diretrizes do sexto PNPGE. O foco da discussão abrangerá aquelas estratégias que não foram alcançadas até o momento ou que estão sendo cumpridas em ritmo lento.

3.1 Expansão e Acesso

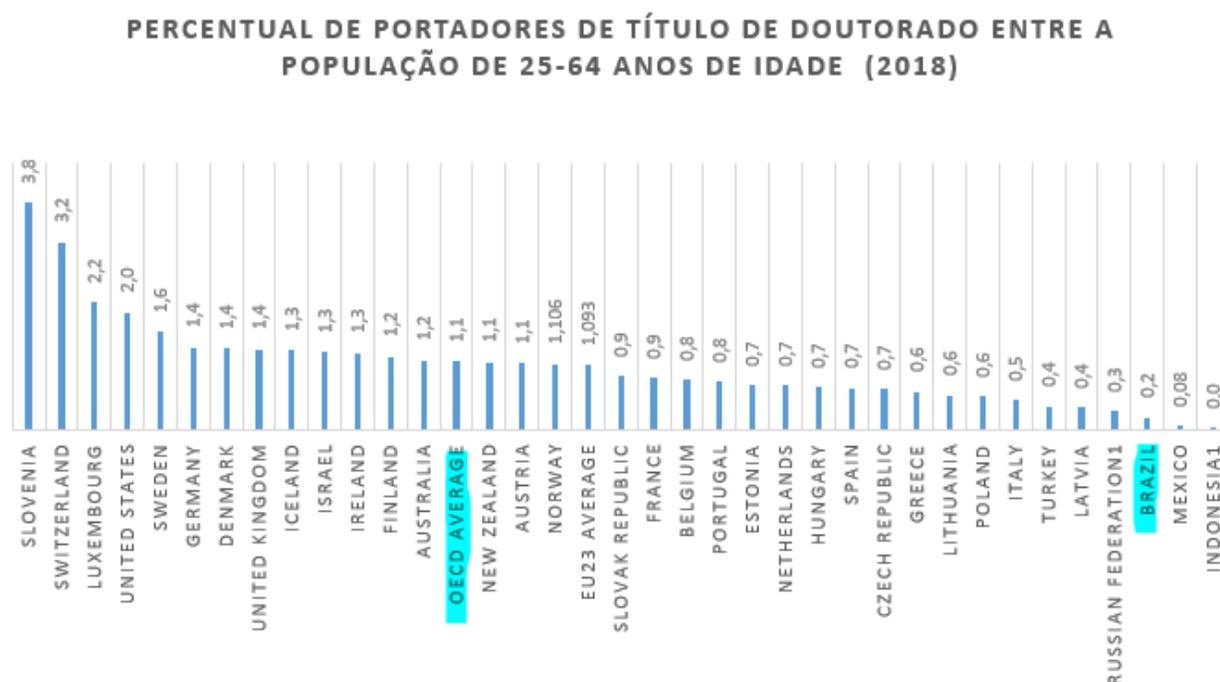
Apesar da superação da meta 14 estabelecida pelo PNE no que diz respeito à titulação anual de 60 mil mestres e a proximidade do alcance da meta anual de titulação de doutores (cerca de 23 mil em 2018), estamos longe de alcançar um volume de formação similar ao apresentado por países desenvolvidos.

A estratégia 14.12 do PNE prevê a ampliação do investimento na formação de doutores de modo a atingir a proporção de 4 doutores por 1.000 habitantes. Esse resultado nos igualaria ao volume de formação apresentado por países como Reino Unido e Portugal, por exemplo (CGEE, 2015).

No entanto, dados do CGEE relativos ao ano de 2013 mostram que no Brasil existem 0,076 doutores a cada grupo de 1.000 habitantes (ou 7.6 a cada 100.000,00), bem abaixo da média dos países membros da OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico) que é 0,29 doutores a cada 1.000 habitantes (29 doutores para cada 100 mil)¹³ (CGEE, 2015).

Dados de 2018, disponibilizados pelo relatório *Education at a glance* da OCDE, apontam que apenas 0.8% da população entre 25-64 anos de idade no Brasil possuem título de mestre e 0.2% possuem título de doutor, bem abaixo da média dos países da OCDE que é respectivamente de 13% portadores de título de mestre e 1.1% da população com título de doutorado (OCDE, 2019, p. 2).

Figura 1. Percentual de Portadores de Título de Doutorado entre a População de 25-64 anos de idade (2018)



Fonte: OCDE (2019), Tabela B7.3

Soma-se à política de expansão na formação de doutores, a ampliação da oferta de programas de pós-graduação stricto sensu, especialmente os de doutorado,

¹³ A média baseou-se em dados da OCDE de 2013, calculados a partir da seleção dos 19 países membros que mais titulam doutores.

conforme estratégia PNE 14.6 e 14.5. Estas estratégias em conjunto indicam que a expansão deve ocorrer de forma a diminuir as desigualdades de acesso à pós-graduação.

Nesse sentido, enfatizam a importância da interiorização das instituições superiores públicas para o alcance de resultados, bem como tratam da redução das desigualdades regionais e étnico-raciais de acesso a programas de mestrado e doutorado.

Nos últimos 14 anos o número de programas de pós-graduação no país mais do que dobrou, alcançando em 2019 o número de 4.600 programas aprovados. Dados da CAPES relativos ao ano de 2018 apontam que 81% dos cursos de pós-graduação stricto sensu em funcionamento são ofertados por universidades públicas.

Apesar do volume expressivo, chama atenção o crescimento dos programas de mestrado e doutorado ofertado por instituições privadas entre os anos de 2011 e 2018. Entre os programas que ofertam apenas cursos de doutorado, a participação das instituições privadas quadruplicou ao longo desses sete anos, passando de 5 para 21, aproximando-se em termos absolutos da quantidade de programas ofertados por instituições estaduais (25 programas) (IBGE, 2020).

Figura 2. Programas de Pós-Graduação, por Modalidade, Segundo Dependência Administrativa (2011, 2013, 2015 e 2018).

	2011	2013	2015	2018
<i>Doutorado Profissional*</i>				
<i>Estadual</i>	0	0	0	0
<i>Federal</i>	0	0	0	1
<i>Municipal</i>	0	0	0	0
<i>Particular</i>	0	0	0	0
<i>Mestrado Profissional</i>				
<i>Estadual</i>	42	76	116	152
<i>Federal</i>	172	253	335	410
<i>Municipal</i>	4	6	8	14
<i>Particular</i>	126	168	215	252
<i>Total</i>	344	503	674	828
<i>Mestrado</i>				
<i>Estadual</i>	276	304	304	301
<i>Federal</i>	771	824	841	921
<i>Municipal</i>	18	15	18	16
<i>Particular</i>	285	266	229	229
<i>Total</i>	1350	1409	1392	1467
<i>Mestrado/Doutorado</i>				
<i>Estadual</i>	499	542	618	653
<i>Federal</i>	1028	1158	1333	1441
<i>Municipal</i>	3	4	5	6
<i>Particular</i>	254	252	378	414
<i>Total</i>	1784	1956	2334	2514
<i>Doutorado</i>				
<i>Estadual</i>	18	19	22	25
<i>Federal</i>	32	33	36	38
<i>Municipal</i>	0	0	0	0
<i>Particular</i>	5	4	8	21
<i>Total</i>	55	56	66	84

Fonte: Elaboração própria baseado em dados da CAPES e compilados do Anuário Estatístico do Brasil-IBGE anos 2012; 2014; 2016 e 2019.

*Doutorado Profissional, modalidade de programa de pós-graduação instituída pela Portaria MEC 389/2017.

Quanto à distribuição regional dos programas, entre os anos de 2006 e 2017 houve crescimento percentual de programas, bem como de matriculados e titulados nas regiões Norte e Nordeste superior ao das regiões Sudeste e Sul do país, com exceção do crescimento do número de titulados na região Sul que excedeu os da região Norte, conforme mostram os dados da Figura 3.

Figura 3. Distribuição regional dos Programas de pós-graduação (2006-2017)

	<i>Número de Programas (2006-2017)</i>	 <i>Programas (2006-2017)</i>	 <i>Matriculados (2006-2017)</i>	 <i>Titulados (2006-2017)</i>
<i>Norte</i>	93-236	154%	158%	111%
<i>Nordeste</i>	386-868	125%	203%	193%
<i>Centro-Oeste</i>	156-351	125%	177%	144%
<i>Sudeste</i>	1181-1916	62%	70%	63%
<i>Sul</i>	449-925	106%	137%	122%

Fonte: Elaboração própria baseada em dados DAV/CAPES, 2019.

Apesar do crescimento nos anos 2006 a 2017, o relatório de acompanhamento das metas elaborado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas) aponta para uma desaceleração da expansão da pós-graduação no país no período de 2017 a 2018. Houve uma redução da taxa de crescimento dos títulos de mestrado e doutorado no período, bem como a permanência de uma concentração inferior de titulados nas regiões Norte e Nordeste em comparação ao número de títulos ofertados por instituições nas regiões Sudeste e Sul do país.

“A maior parte dos títulos de mestrado e de doutorado foi concedida por instituições localizadas nas regiões Sudeste e Sul. A maior parte dos estados das regiões Norte e Nordeste apresentou uma concentração de títulos por cem mil habitantes inferior à média nacional, enquanto nas regiões Sul e Sudeste a maior parte dos estados se encontrava acima dessa média” (relatório INEP:307).

No que diz respeito à concentração regional dos cursos de pós-graduação, Colombo (2018) em trabalho que trata da desigualdade de acesso à pós-graduação no país¹⁴, ressalta que:

[..] “há argumentos para sustentar que as chances de ingresso na pós-graduação podem ser afetadas pelo local onde foi concluído o curso de graduação de diferentes formas, incluindo: a disponibilidade e oferta local de vagas em programas de mestrado e doutorado; a concorrência no processo seletivo; a disponibilidade de financiamento; os custos diretos e indiretos de migração para estudar em outra cidade ou estado; as relações sociais; ou o retorno desse investimento em diferentes mercados e contextos econômicos” COLOMBO (2018:261).

Atualmente, entre as medidas adotadas pela CAPES no que diz respeito à regionalização e expansão dos programas de pós-graduação está em discussão a necessidade de melhorar a organização e o planejamento de abertura de cursos novos.

Pretende-se incentivar que as instituições de ensino submetam propostas de cursos novos pautadas por um ciclo de planejamento e auto avaliação dos programas que alinhe a oferta de cursos às demandas econômicas e sociais de cada região.

Esses processos integrariam o novo modelo de avaliação dos programas a ser implementado no próximo quadriênio. Essa iniciativa soma-se a outra que incentiva a fusão de cursos entre programas com linhas de pesquisa semelhantes, bem como a migração e desmembramento de cursos, quando couber, conforme Portaria CAPES nº 256 de 2018.

Quanto à dificuldade de acesso à pós-graduação por determinados grupos étnico raciais, são diversos os trabalhos acadêmicos que corroboram a afirmação, não só em relação às desigualdades de acesso entre os discentes, mas também a sub-representação de docentes pretos, pardos e indígenas nas universidades.

Desde os anos 2000, alguns programas de graduação e pós-graduação de instituições estaduais e federais passaram a implementar políticas de ações afirmativas nos processos de seleção de alunos em resposta às reivindicações de diferentes movimentos sociais.

¹⁴ Trabalho realizado por Colombo (2018) investigou a desigualdade de acesso à pós-graduação no país a partir de cinco critérios: desempenho acadêmico prévio, sexo, raça ou etnia, renda familiar e unidade federativa do curso de graduação.

No âmbito Federal, foi somente em 2012 que o Congresso Nacional sancionou a Lei 12.711/2012 que estabelece um percentual de reserva de matrícula a alunos de graduação de baixa renda, bem como a alunos pretos, pardos e indígenas.

Em 2016, a Portaria 13/2016 estabeleceu prazo de 90 dias para que programas de Pós-graduação de instituições federais apresentassem também propostas de ações para a inclusão de negros, indígenas e pessoas com deficiência nos programas de pós-graduação.

À CAPES coube a coleta periódica dos dados discentes com o intuito de fornecer subsídios para o acompanhamento governamental de ações de inclusão. Esse conjunto de informações discentes são atualmente coletadas por meio da Plataforma Sucupira.

Acompanhar a trajetória desses grupos após a entrada nos programas em pós-graduação é fundamental e espera-se que, a partir da coleta e consolidação dos dados por meio da Plataforma Sucupira seja possível fornecer subsídios para a construção de políticas públicas.

Apesar das iniciativas, permanecem as diferenças de oportunidades de acesso à pós-graduação entre os alunos pardos e pretos, cuja participação ainda é inferior àquela observada entre os concluintes da graduação. Soma-se a isso a distribuição da renda familiar, outro componente que influenciaria o acesso dos alunos à pós-graduação (COLOMBO, 2018).

Outra estratégia prevista quanto ao acesso à pós-graduação, mas ainda não realizada de acordo com informações do observatório do PNE (OPNE), é a que visa estimular a participação de mulheres nos cursos de pós-graduação *stricto sensu*, em particular naqueles ligados às áreas de Engenharia, Matemática, Física, Química e Informática (estratégia 14.8).

Na pós-graduação, apesar de constituírem mais da metade dos integrantes em cursos de mestrado e doutorado (54%), a participação feminina é inferior à de concluintes de graduação, além de permanecer uma representação menor nas grandes áreas de engenharias e ciências exatas e da terra, cerca de 40% dos novos estudantes (COLOMBO, 2018).

Vale ressaltar que não basta expandir o número de vagas e garantir o acesso, é preciso pensar em políticas de permanência de forma a ampliar as taxas de conclusão por esses grupos. Nesse sentido, pode-se citar como exemplo de política a criação da Lei nº 13.536, de 15 de dezembro de 2017 que permite, nos casos de maternidade e adoção, a prorrogação por até 120 dias dos prazos de vigência das bolsas de estudo concedidas por agências de fomento à pesquisa a mulheres.

Há ainda desafios a serem enfrentados, dentre eles, questões como a inserção dos egressos no mercado de trabalho. O relatório *Education at a glance* da OCDE (2019) aponta que, apesar das mulheres possuírem uma probabilidade maior de acesso ao ensino superior no Brasil em relação aos homens, estas possuem menor probabilidade de conseguirem um emprego após se formarem.

A discussão que se coloca é a necessidade de garantir a sustentabilidade do processo de expansão da formação de doutores no Brasil, uma vez que diante da diminuição dos investimentos públicos em pesquisa, agravam-se as perspectivas de colocação profissional para recém-doutores no país.

A seguir, busca-se discutir algumas estratégias estabelecidas pelo sexto PNE quanto à formação e empregabilidade dos egressos da pós-graduação no país e que demandam para sua solução a construção de políticas públicas de C&T que extrapolam as políticas implementadas no âmbito do SNPG e se integram às demais esferas de atuação governamental.

3.2 Formação e Empregabilidade dos Egressos

No Brasil, assim como nos demais países, garantir a qualidade da formação e empregabilidade dos titulados é tema em discussão.

Dados do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) mostram que a taxa de empregabilidade de mestres e doutores, até então estável na casa dos 73%, começou a cair em 2016 (69,3%). Especialistas no setor entendem que essa diminuição é resultado da crise econômica, da diminuição do número de concursos para professores universitários e da redução do investimento em educação (SAYURI, 2018).

O efeito mais significativo na redução de investimentos é a precarização dos postos de trabalho de pesquisadores contratados temporariamente em posições de pós-doutorado e a fuga de cérebros para outros países (POWELL, 2015; SILVEIRA, 2020).

Diante do cenário atual de redução de oportunidades, a preocupação em torno da inserção de egressos no mercado de trabalho não acadêmico ganha importância. É nesse sentido que algumas vertentes em discussão abordam a necessidade de priorizar a formação de recursos humanos em áreas de interesses de pesquisa pautados por demandas empresariais.

Soma-se a essa discussão outra premissa, a de que essa inserção não se realizaria devido à uma inadequação do perfil de formação discente em relação às demandas empresariais¹⁵.

Dados da Pintec 2017 (referente ao triênio 2015-2017) mostram que a falta de pessoal qualificado foi apontada por 65,5% das empresas entrevistadas como um dos obstáculos para inovar, alcançando o terceiro lugar no ranking de importância elaborado pela pesquisa. Os riscos econômicos excessivos e os elevados custos de inovação aparecem, respectivamente, em primeiro e em segundo lugar no ranking (BRASIL, 2020a).

Discussões no âmbito dos países europeus e nos Estados Unidos sinalizam o desejo por um perfil de formação de doutores mais flexível, que se adapte às demandas do mercado global e que garanta empregabilidade para além da academia (BASCHUNG, 2010). As políticas governamentais em discussão nesses países abarcam a definição das competências necessárias para garantir a qualidade na formação de doutores em consonância com os empregos do futuro.

Sabe-se que essas preocupações são resultado da mudança na forma como a sociedade entende o papel das universidades e da ciência, de uma forma geral. Cada

¹⁵ O discurso de que há uma falta de habilidade do governo em combinar as necessidades das empresas com a formação não é novo, tendo em vista que as tentativas de aproximação da universidade com o setor industrial datam da década de 70 e desde os anos 90 é crescente a diversificação dos modelos de formação de mestres e doutores como resposta às tentativas de absorção de pesquisadores pelo mercado não acadêmico. As tentativas de aproximação com o setor empresarial passam pela criação de novas modalidades de programas, como o profissional e em associação com empresas com o intuito de desenvolver habilidades aderentes ao mercado de trabalho não acadêmico.

vez mais, novas missões são atribuídas às práticas tradicionais de pesquisa e ensino nas universidades. Dentre essas práticas, pode-se citar a necessidade de apoiar o desenvolvimento econômico dos países por meio de processos de inovação tecnológica e garantir a eficiência desses processos.

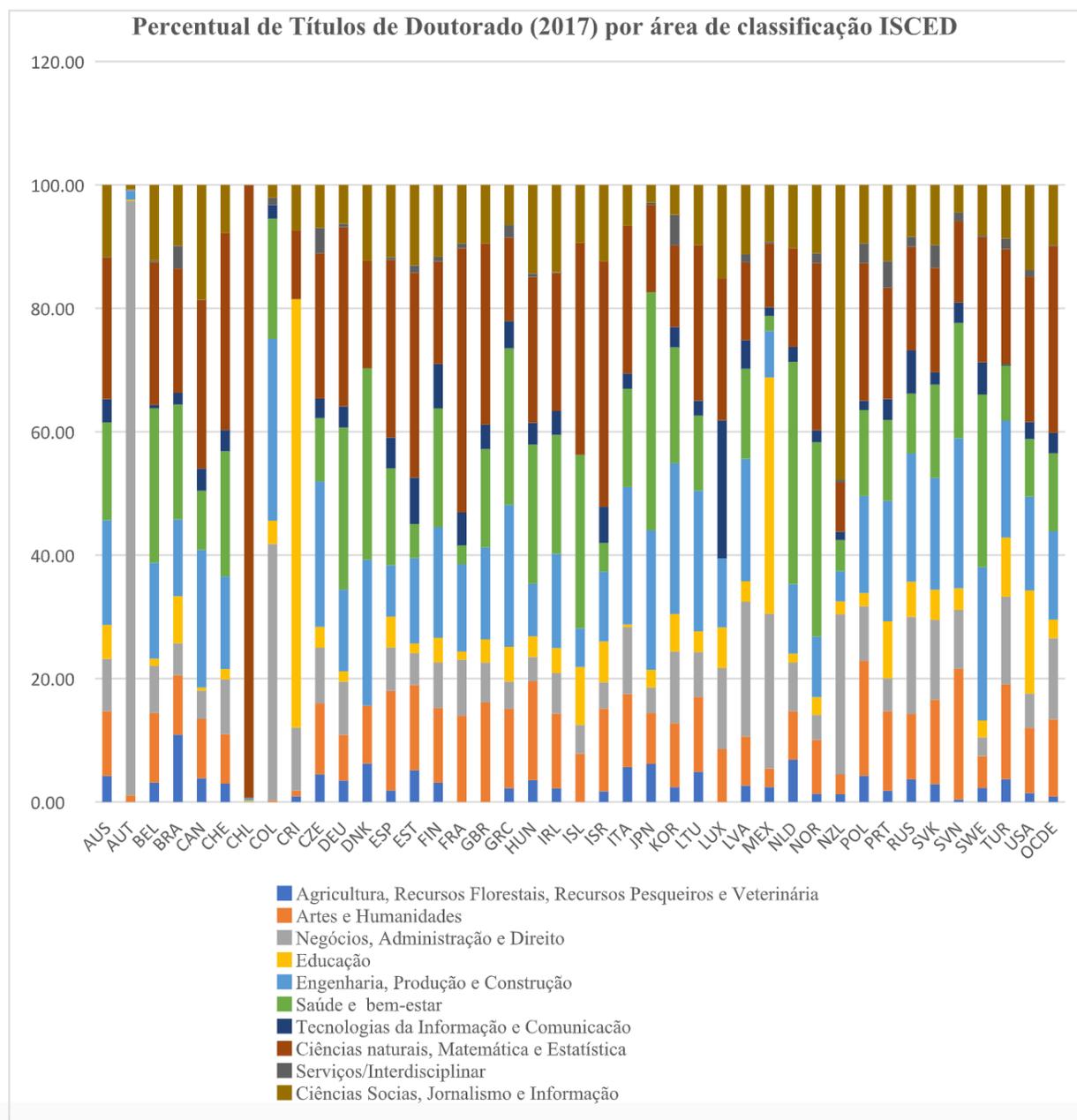
É em conformidade com essa preocupação, que as estratégias 14.11 e 14.15 da meta do PNE sinalizam a necessidade de incrementar a formação de recursos humanos para a inovação, de modo a buscar o aumento da competitividade das empresas de base tecnológica e estimular a pesquisa aplicada para incrementar a inovação e a produção de registro de patentes.

Para tanto, os gestores de C&T entendem que o alcance desse objetivo envolveria a necessidade de se formar recursos humanos em áreas de conhecimento consideradas “estratégicas” do ponto de vista econômico e empresarial.

De forma a comparar a distribuição das áreas de formação de doutores do Brasil com a de outros países utilizarei dados da OCDE que mostram a distribuição de titulados no doutorado a partir dos campos de classificação da ISCED (*International Standard Classification of Education*) - 2013.

Essa classificação passou por revisão no intuito de acompanhar as mudanças nos sistemas educacionais mundiais e facilitar a análise e a comparação de dados estatísticos entre países. Em comparação à versão anterior, de 1997, a nova classificação fez as seguintes alterações: desmembrou os 6 campos de classificação existentes e criou campos novos que totalizam 10 áreas. Com isso, novos campos foram criados, como os de Tecnologia da Informação e Comunicação (TICS), Jornalismo e Informação (que em conjunto com as Ciências Sociais compõem uma área) e Negócios (que em conjunto com Administração e Direito compõe outra área).

Figura 4. Percentual de Títulos de Doutorado obtidos no ano de 2017 por área de classificação ISCED



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da OCDE STAT (2019)¹⁶ e GEOCAPES (2020).

*Obs: A área de Classificação Serviços da ISCEd não possui correspondência com as áreas de avaliação da CAPES, desta forma, onde se lê “Serviços” no Brasil são apresentados dados de Titulados da área de avaliação Interdisciplinar.

¹⁶ <https://stats.oecd.org/>

A Figura 4 apresenta o percentual de titulados de doutorado no ano de 2017 por área de classificação. Os dados de titulados no Brasil foram extraídos do GEOCAPES¹⁷ e foi realizada a equiparação das áreas de classificação ISCED com as áreas de avaliação da CAPES. Para maiores detalhes, consultar tabela de classificação no Anexo.

O que se observa no Brasil é uma distribuição equilibrada de titulados entre as diferentes áreas de conhecimento quando em comparação com outros países membros da OCDE, que apresentam certa especialização em determinados campos de formação.

No entanto, é possível observar algumas áreas de conhecimento em que o Brasil apresenta certa especialização ao se comparar as áreas de titulação de doutores no país com o percentual médio das áreas de titulação dos países membros da OCDE.

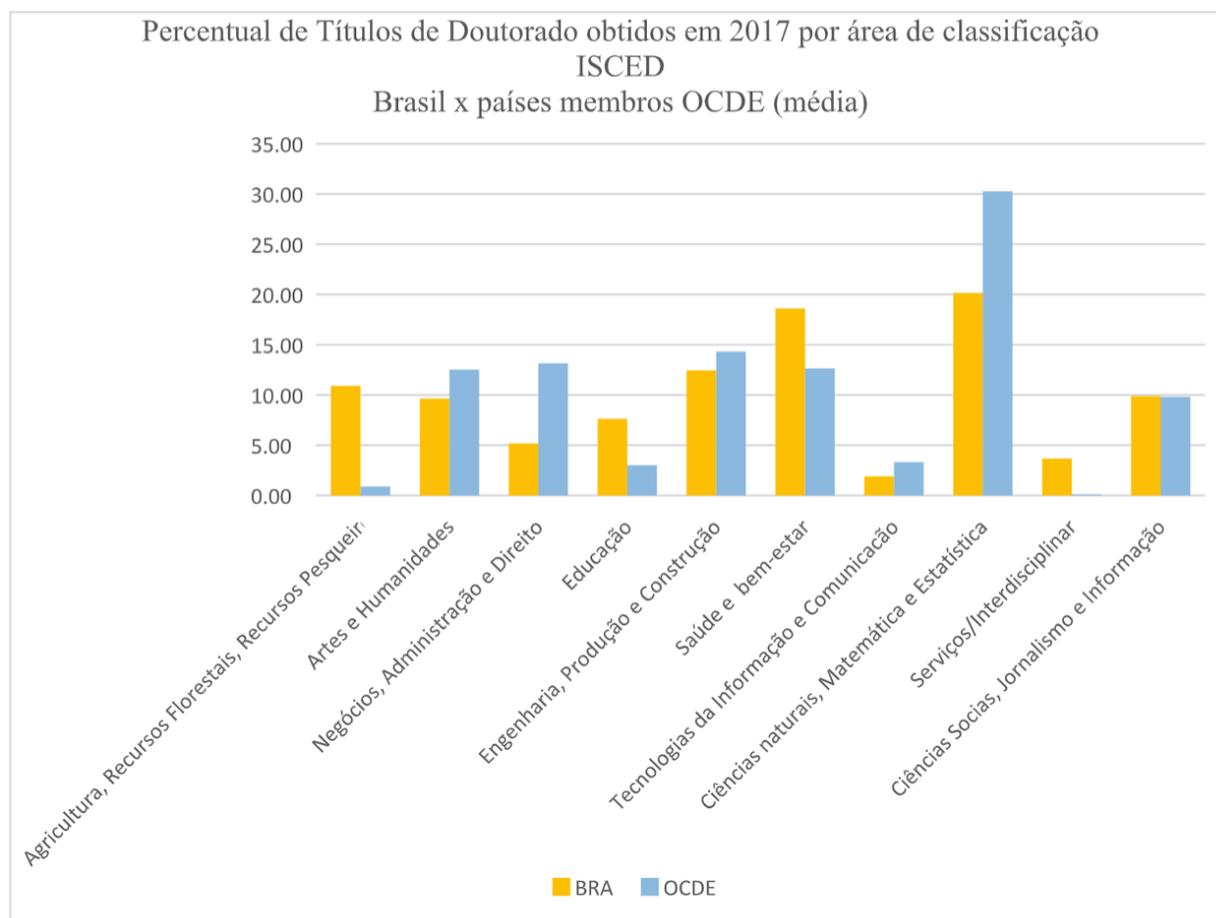
As áreas de agricultura, recursos naturais, recursos pesqueiros e veterinária se destacam em número de titulados, o que reflete os condicionantes econômicos do país quanto a sua vocação agrícola e de exportador de commodities.

Outra área de destaque que supera a média dos demais países membros da OCDE é a área de saúde e bem-estar (composta pelas áreas de Medicina, Odontologia, Enfermagem, Saúde Coletiva, Farmácia, Educação Física, Nutrição e Serviço Social), seguida pela área de educação que também supera a média dos demais países membros, conforme Figura 5.

O mesmo se verifica quando agregamos as informações utilizando a classificação dos três grandes colégios utilizada pela CAPES, quais sejam: Colégio Ciências da Vida, Colégio Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar e Colégio Humanidades.

¹⁷ Sistema de Informações Georreferenciadas. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>

Figura 5. Percentual de Títulos de Doutorado obtidos em 2017 por área de classificação ISCED



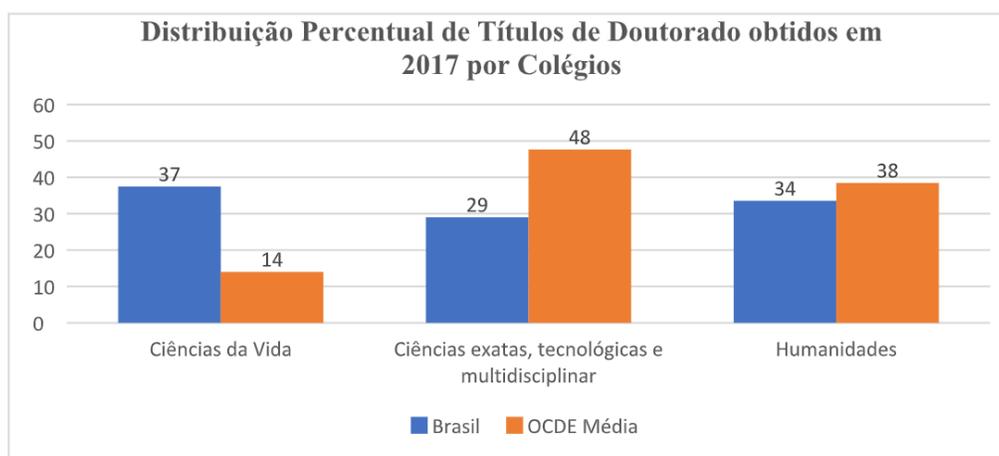
Fonte: Elaboração própria a partir de dados OCDE STAT (2019) e GEOCAPES (2020).

Observa-se (Figura 6) que no ano de 2017 foram obtidos proporcionalmente, mais títulos de doutorado no Colégio Ciências da Vida, seguido por Humanidades e Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar, no entanto, a distribuição percentual entre eles são bem próximas. Novamente, é somente a partir da comparação com a distribuição da média dos países da OCDE que podemos dizer que o país demonstra certa especialização na titulação de doutores no Colégio Ciências da Vida que congrega, em sua maioria, os títulos obtidos em agricultura e saúde e bem-estar.

A partir da nova classificação ISCED/OCDE foi possível observar também que a área de TICS (Tecnologias da Informação e Comunicação) no Brasil, entre os anos de

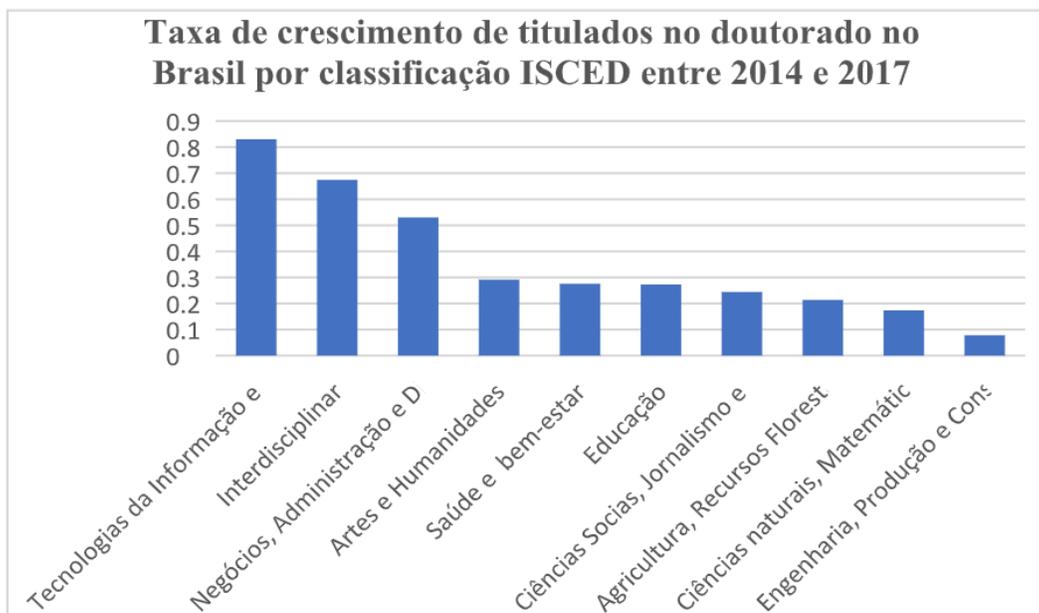
2014 e 2017, foi a que apresentou a maior taxa percentual de crescimento (0,8%) dentre as demais áreas de titulação de doutores no país (Figura 7). Em 2017, o percentual de títulos de doutorado obtidos na área pelo Brasil foi de 1,9% enquanto o percentual médio dos países membros da OCDE para o mesmo período foi de 3,3%.

Figura 6. Distribuição Percentual de Títulos de Doutorado obtidos em 2017 por Colégios



Fonte: Elaboração própria a partir de dados OCDE STAT (2019) e GEOCAPES (2020).

Figura 7. Taxa de Crescimento de Titulados no Doutorado no Brasil por Classificação ISCED entre 2014 e 2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados OCDE STAT (2019) e GEOCAPES (2020).

*Obs: a área de classificação Serviços da ISCED foi substituída pela Interdisciplinar da CAPES devido à ausência de dados nacionais para este campo.

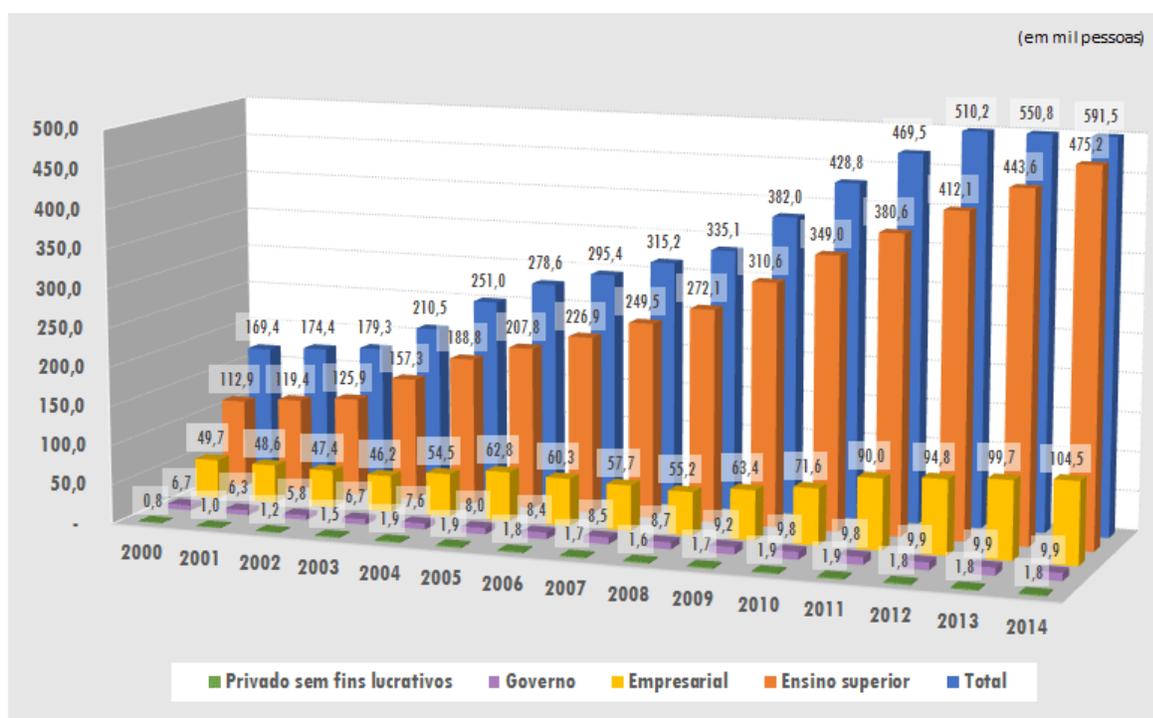
De acordo com Velho (2007, p. 25), em um sistema nacional de pós-graduação considerado maduro, a distribuição de egressos entre diferentes áreas de conhecimento reflete os processos dinâmicos de relação entre o setor científico e tecnológico. Para a autora, não haveria no país sinais de que esses processos foram plenamente estabelecidos, com exceção do setor agrícola e, a partir dos dados aqui apresentados, talvez possa-se incluir as demais áreas que compõem o chamado Colégio Ciências da vida.

A ausência de uma maior interação entre o setor acadêmico e empresarial no país, capaz de gerar esse “vínculo virtuoso” para a inovação pode ser observada a partir da inserção dos egressos pesquisadores no mercado de trabalho.

A maior parte dos egressos pesquisadores no país atua na academia, havendo uma fraca interação com o setor industrial. Soma-se a isso o peso que empresas estatais como Embrapa e Petrobrás exercem na contratação desse conjunto de pesquisadores que atuam fora das universidades no país.

Dados da Pesquisa de Inovação (Pintec) 2014 mostram que em 2011, das pessoas que trabalhavam com as atividades de P&D¹⁸, 71,5% tinham nível superior, sendo 61,4% graduação e 10,2% pós-graduação. Dados do CGEE para o mesmo ano apontam que apenas 12% (73.935) dos egressos de mestrado e doutorado estavam empregados em entidades empresariais privadas (CGEE, 2015).

Figura 8. Total de Pessoas (pesquisadores + pessoal de apoio) Envolvidas em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), por Setor Institucional, 2000-2014



Fonte: Elaborado pela Coordenação de Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (COICT) - CGPI/DGI/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) (BRASIL, 2017).

Já dados do MCTIC (Figura 8) apontam que no ano de 2014 do total de pessoas (pesquisadores e pessoal de apoio) envolvidos em P&D no Brasil, cerca de 21%

¹⁸ Na definição do Manual Frascati/OCDE, atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) compreendem “trabalho criativo e sistemático promovido no intuito de ampliar o estoque de conhecimento – incluindo conhecimento sobre a humanidade, cultura e sociedade – e para conceber novas aplicações ao conhecimento disponível” (OECD, 2015, p. 44, tradução nossa).

estavam atuando no setor empresarial. A título de comparação, o setor empresarial nos Estados Unidos e na Coreia do Sul emprega cerca de 80% dos pesquisadores (BRITO CRUZ, 2019).

Sabe-se que indivíduos que trabalham no setor acadêmico têm maior probabilidade de trabalhar como pesquisadores do que indivíduos no setor empresarial e que a presença de pesquisadores em outros setores tende a ser maior nos países com maior intensidade de gastos em P&D (OECD, 2013, p. 7).

O dispêndio em P&D sobre o produto interno bruto (PIB) é o indicador mais utilizado para identificar a posição de um país em relação ao seu envolvimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento (KOELLER, 2020). Quando se verifica o dispêndio em relação ao PIB, o Brasil investe cerca de 1,3% do PIB em atividades de P&D, enquanto outros países investem de 2% a 4% do PIB em P&D¹⁹ (UNESCO, 2020).

Dados da Unesco (2020)²⁰ mostram que apenas 10 países são responsáveis por 80% dos gastos em P&D no mundo. Estados Unidos e China respondem por quase metade desses recursos que correspondem, respectivamente, a 2,7% e 2% do PIB desses países.

No que diz respeito ao montante de dispêndios em P&D o Brasil ocupa a nona posição com um dispêndio em paridade de poder de compra (PCC) de \$ 42 bilhões à frente da Rússia com \$ \$40 bilhões. Japão, Alemanha, Coreia do Sul, França, Índia e Reino Unido, ocupam as primeiras posições da lista em ordem decrescente (UNESCO, 2020).

Na maior parte dos países desenvolvidos, o setor empresarial responde pela maior parte dos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento, havendo uma concentração dos recursos investidos a nível global. Dados da pesquisa da JRC-EU para o ano de 2018 mostram que as 2500 empresas responsáveis por 90% dos recursos investidos em P&D no mundo estão concentradas em apenas 6 regiões:

¹⁹ Coreia do Sul investe cerca de 4,3% do PIB em P&D, seguido pelo Japão 3,4% (Unesco Institute for Statistics, 2020).

²⁰ Unesco Institute for Statistics. Disponível em:< <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/>>.

Estados Unidos (38%), União Europeia (25,3%), Japão (13,3%), China (11,7%), Coreia do Sul (3,8%) e Suíça (3,5%) (HERNÁNDEZ ET AL, 2019).

Para se ter um exemplo, nos Estados Unidos, dados de 2017 apontam que o setor empresarial respondeu pela execução e dispêndio de cerca de 70% da P&D. Em sua maioria pesquisas de desenvolvimento experimental (90%) e pesquisas aplicadas (57%), enquanto o governo federal americano financiou 22% da P&D realizada no país.

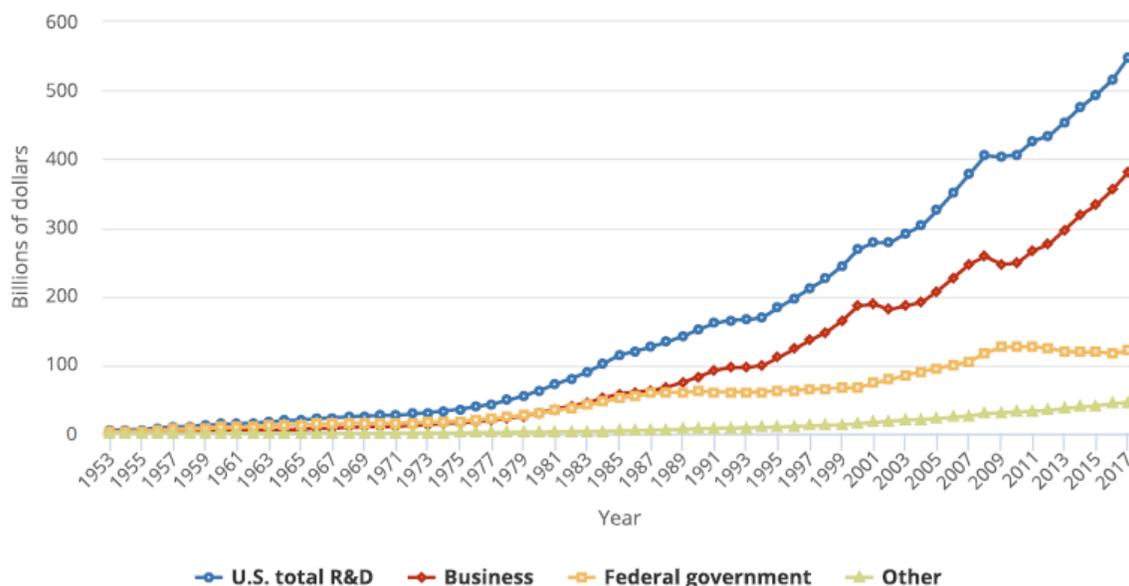
Já as universidades costumam responder pela maior parte da execução da pesquisa básica dos países, o que torna o Estado o maior financiador das pesquisas realizadas nas universidades. Nos Estados Unidos, as universidades americanas respondem por cerca de 73% da pesquisa básica realizada no país e o governo federal é a principal fonte dos recursos destinados às universidades (NSB, 2020).

No Brasil, o Ministério da Educação responde pela maior parcela dos dispêndios federais em P&D, seguido pelo MCTIC. No entanto, o volume de recursos destinados vem decrescendo desde 2015, com previsão de um cenário ainda pior para 2020 onde estima-se uma redução de até 29% no orçamento federal de P&D²¹ (KOELLER, 2020).

Dados da Pintec (2017) mostram que entre os anos de 2015 e 2017 as atividades de P&D do setor industrial brasileiro representaram 38,1% do dispêndio interno em P&D, bem abaixo do esforço interno em P&D dos países desenvolvidos (BRASIL, 2020^a).

²¹ A LOA (Lei Orçamentária Anual) de 2020 em comparação ao ano de 2019 prevê uma redução de 12,5% dos recursos destinados a CAPES para o fomento a pós-graduação e queda de 46% nos recursos destinados ao fomento para educação básica. No CNPQ, houve uma redução de 87% no valor de fomento à pesquisa, sendo que em 2019 o montante destinado a pesquisa foi de 127 milhões e caiu drasticamente para 16 milhões de reais em 2020 (KOELLER, 2020).

Figura 9. Fonte dos Recursos em P&D nos Estados Unidos



Fonte: NSB, 2020

De acordo com Furtado e Carvalho (2005), há diferenças estruturais entre o padrão de esforços de inovação dos países em desenvolvimento e o de países desenvolvidos, onde há uma acentuada especialização produtiva e vantagens comparativas internas.

Baseando-se na classificação OCDE de intensidade tecnológica dos setores industriais, os autores apontam que os países desenvolvidos apresentam vantagens competitivas internas em alguns setores de alta intensidade tecnológica (setor aeroespacial; farmacêutico; de informática; eletrônica e telecomunicações e instrumentos) e média-alta intensidade tecnológica (setores de material elétrico; veículos automotores; química -excluído o setor farmacêutico; ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos) (FURTADO E CARVALHO, 2005, p. 72).

No Brasil, por sua vez, observa-se uma falta de especialização da indústria brasileira em setores tecnologicamente dinâmicos. Suas vantagens competitivas estariam em setores de baixa intensidade (alimentos, têxtil, madeira, refino, minerais não-metálicos, metalúrgica básica) e média-baixa intensidade tecnológica (maquinaria, borracha e plásticos) (FURTADO E CARVALHO, 2005, p.75).

No Brasil, as universidades e o Estado são os principais responsáveis pela execução e fomento da pesquisa no país e as áreas de conhecimento que demonstram uma dinâmica estabelecida com o setor industrial decorrem, em boa parte, de forte estímulo de investimentos públicos e da presença de algumas empresas estatais e multinacionais que atuam em colaboração com as universidades brasileiras.

É possível observar a existência dessa dinâmica quando se observa dados de produção científica nacional (número de artigos publicados). Pesquisa realizada pela Clarivate Analytics (2017) utilizando a base da *Web of Science* entre os anos 2011 a 2016 mostra que 30% dos recursos públicos destinados a pesquisa e desenvolvimento no Brasil são alocados em setores específicos que, em contrapartida, possuem os maiores volumes de publicação científica, dentre os quais a agricultura (10%) e saúde (5%).

Outras áreas de excelência em pesquisa no Brasil, em termos de impacto internacional da pesquisa, seriam as de física e ciência espacial que receberam investimentos governamentais nos últimos anos a partir da manutenção do programa espacial brasileiro.

Já a produção científica de pesquisadores empregados no setor industrial é baixa quando comparada com a de outros países e no que diz respeito à interação universidade-empresa, esta representaria apenas 1% da produção nacional, apesar do número de artigos de pesquisadores em coautoria com empresas ter aumentado ao longo dos últimos anos (Clarivate Analytics, 2017).

Grandes indústrias farmacêuticas americanas são as que mais aparecem como coautoras da produção de pesquisa científica no país. A única empresa nacional com participação significativa na coautoria de artigos científicos é a Petrobras (Clarivate Analytics, 2017).

Ainda de acordo com relatório da Clarivate (2017), foram identificadas 234 corporações industriais que tiveram colaboração com pesquisadores em universidades no país. Entre os BRICS, o Brasil está à frente apenas da África do Sul (150) e da Rússia (216), sendo baixa também a participação de indústrias nacionais nessas colaborações (0.4 % das 234 das indústrias).

Trabalho realizado por Brito Cruz (2019) reforça essas informações ao demonstrar que a parceria entre cientistas do meio acadêmico e do meio empresarial existem, mas se concentram em apenas 10 universidades. USP, Unesp, Unicamp, Unifesp, UFRJ, UFPR e as universidades federais do Rio Grande do Sul (UFRGS), de Minas Gerais (UFMG), de Viçosa (UFV) e de Santa Catarina (UFSC) contribuem com 72% desses artigos em coautoria.

Boa parte dessas interações se dá com empresas estrangeiras e ao se observar a proporção de recursos externos (de empresas) recebidos pelas universidades, USP e a Unicamp estão no mesmo nível de captação de recursos das 10 maiores universidades dos Estados Unidos.

Figura 10. As 40 empresas com mais coautoria com pesquisadores de universidades no Brasil (2011-2017).

<i>Rk</i>	<i>Name</i>	<i>Qty</i>	<i>Rk</i>	<i>Name</i>	<i>Qty</i>
1	Petrobras	1,050	21	Eli Lilly	47
2	Novartis	174	22	Syngenta	47
3	Pfizer	118	23	Novo Nordisk	45
4	Roche	94	24	Amgen	42
5	GSK	94	25	Dow Agrosciences	42
6	IBM	93	26	Itaipu	40
7	Vale/ITV	84	27	Bristol-Myers	39
8	Merck	78	28	Genzyme	38
9	Eletronbras	72	29	Whirlpool/Embraco	38
10	AstraZeneca	72	30	Fundecitrus	36
11	Fibria	70	31	Ericsson	36
12	Westat	64	32	Genentech	34
13	Janssen	57	33	IPEF	33
14	Embraer	56	34	Suzano	31
15	Bayer	55	35	CEMIG	31
16	Monsanto	54	36	AT&T	30
17	Agilent	52	37	Furnas	26
18	Braskem	51	38	Microsoft	26
19	Boehringer Ingelheim	49	39	Apis Flora	26
20	Sanofi	49	40	Votorantim	25

Fonte: Brito Cruz, 2019.

Cabe ressaltar que os esforços em P&D de empresas multinacionais no Brasil não se comparam ao realizado em suas matrizes localizadas nos países desenvolvidos, restringindo-se à adaptação de transferência de tecnologia (FURTADO E CARVALHO, 2005).

Há uma tendência de concentração e baixa internacionalização das atividades de P&D das empresas estrangeiras, uma vez que a tecnologia é um dos principais fatores de competitividade entre os países.

Na indústria farmacêutica, por exemplo, a inovação é mais fácil de ser imitada, não demandando muitos conhecimentos específicos à firma, o que faz com que o trabalho de rotina possa ser executado por laboratórios externos, tornando essencial a utilização de patentes como forma da indústria absorver os retornos da inovação.

Para Furtado e Carvalho (2005), na ausência de maior conteúdo produtivo local (mercado interno) e de conteúdo tácito da tecnologia (conteúdo menos codificado e que requer maiores esforços adaptativos) a presença de capital estrangeiro inibe os esforços internos de P&D nacional por parte dessas empresas.

Considerações Finais

Pode-se observar que as políticas engendradas no SNPG e que seguem a esteira das políticas de C&T foram e são influenciadas por modelos teóricos desenvolvidos nos países desenvolvidos e que carregam em si concepções de ciência e premissas sobre condicionantes do processo de inovação que, não necessariamente, refletem a realidade de países Latino Americanos como o Brasil.

Não há dúvidas da importância de se garantir a qualidade da formação de mestres e doutores, bem como a expansão e acesso à formação superior no país, ainda pouco acessível para a maior parte da população em idade adulta. No entanto, há de se questionar premissas que condicionam a pouca interação entre o setor acadêmico e produtivo no país com a escassez de pesquisadores em determinadas áreas de conhecimento, bem como a inadequação da sua formação aos interesses industriais.

Como visto anteriormente, o Brasil apresenta uma distribuição equilibrada de titulados entre as diferentes áreas de conhecimento quando em comparação com

outros países membros da OCDE, sendo que apresenta certa especialização em algumas áreas do Colégio Ciências da Vida, principalmente agricultura e saúde, setores que conseguiram estabelecer uma certa “dinâmica virtuosa” entre o setor produtivo e a universidade.

No entanto, as baixas taxas de inovação apresentadas pelo setor empresarial brasileiro, em função das características próprias do nosso modelo de desenvolvimento e da posição que o país ocupa na divisão internacional do trabalho, dificultam as tentativas de ampliar a interação universidade-empresa e, conseqüentemente, a contratação de pós-graduados pelo mercado não acadêmico.

Sendo assim, instituições de pesquisas estatais e as universidades públicas ocupam posição de destaque na produção de ciência nacional, financiadas majoritariamente com recursos públicos, assim como ocorre na maior parte dos países desenvolvidos no que diz respeito à produção de pesquisa básica.

Por sua vez, há um conjunto de “universidades de pesquisa” que promovem colaborações internacionais, voltadas para a produção científica e tecnológica em interação com o setor empresarial, que encontram nas universidades uma forma de compartilhar os riscos de investimento e o acesso a pesquisadores qualificados.

Essa aproximação das empresas estrangeiras em colaboração com o Brasil coloca em xeque o argumento que correlaciona aspectos da formação dos pesquisadores com as baixas taxas de inovação do empresariado nacional, sendo que dados de produção científica nacional em bases internacionais também reforçam essa colocação.

Este quadro não apresenta sinais de alteração, tendo em vista que para o triênio 2015-2017 a taxa de inovação das empresas no Brasil (33,6%) registrou um recuo de 2,4 pontos percentuais (p.p.) relativamente ao triênio anterior e manteve a tendência de queda no percentual da receita das empresas investidos em P&D (BRASIL, 2020a).

Apesar do papel ativo das universidades e instituições de pesquisa estatais na condução de pesquisas no Brasil, não se pode exigir que estas assumam sozinhas a responsabilidade pela inovação (universidade empreendedora), uma vez que a ciência atual que gera inovação nos países desenvolvidos é aquela voltada para a produção de

pesquisas de interesse industrial e, portanto, dependente da técnica e do capital industrial.

Soma-se a isso, a constatação de que o processo de inovação possui uma dinâmica complexa. Fazer pesquisa industrial requer muitas vezes conhecimentos tácitos que não são facilmente aplicáveis e transferíveis sem custos. Esta é uma observação que remete a uma crítica ao modelo linear de inovação que separa em processos distintos a produção de ciência e tecnologia.

Diante do fato de que, em sua maior parte, quem produz ciência no país são as universidades e instituições de pesquisa estatais, e das dificuldades em se estabelecer com empresas nacionais uma “dinâmica virtuosa de inovação”, ganham importância as discussões que buscam formas alternativas de induzir processos “inovativos” em países em desenvolvimento, principalmente na América Latina.

As discussões em PCT na América Latina reforçam a necessidade de se elaborar uma política de ciência e tecnologia adequada à realidade do país que se pretende atuar, o que demanda mudanças na forma de se conceber a relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Faz-se necessária a formação de uma agenda de pesquisa nacional que promova inclusão social e democratize o acesso à tecnologia a partir da incorporação de outros atores, que não só a academia, o governo e o setor empresarial no processo decisório da pesquisa, na produção e gestão do conhecimento produzido.

Essa abertura, ao aproximar a agenda de pesquisa à realidade do país, pode criar a oportunidade para que as universidades brasileiras contornem a crise institucional que vêm sofrendo nos últimos anos e estabeleçam as bases para a criação de capacidades científicas e tecnológicas necessárias para a resolução dos problemas de subdesenvolvimento no Brasil.

Referências Bibliográficas

BALBACHEVSKY, E. Academic Careers in Brazil: The Legacy of the Past. *Journal of the Professoriate*, 4, no. 2, 96, 2011.

BARRETO, Francisco César de Sá; DOMINGUES, Ivan. O PNPG 2011-2020: OS DESAFIOS DO PAÍS E O SISTEMA NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 28, n 03, p. 17-53, setembro de 2012.

BASCHUNG, LUKAS. Changes in the Management of Doctoral Education. *European Journal of Education*, Vol. 45, No. 1, 2010, Part II. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2009.01405.x>

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plano Nacional de Pós-Graduação. PNPG 2005-2010, Brasília. DF, Capes, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plano Nacional de Pós-Graduação. PNPG 2011-2020, Brasília. DF, Capes, 2010.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: MCT/CGEE, 2010a. 99 p.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2022): Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social, Brasília. DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Indicadores de CT&I. Recursos Humanos. Brasília. DF, 2017. Disponível em: < encurtador.com.br/jrOP2 > Acesso em agosto de 2020.

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ISSN 0100-1299. Anuário estatístico. Brasil, Rio de Janeiro, v.79, p.1-1 - 8-50, 2020.

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). ISBN: 978-85-240-4528-8. Pesquisa de Inovação 2017. PINTEC. Informativo. Páginas 1 -4., Brasília, 2020a.

BRITO CRUZ, Carlos Henrique de. Palestra proferida no evento Diálogos pelo Brasil- O impacto intelectual, social e econômico da universidade no Brasil, 12 de novembro de 2019, São Paulo: Fapesp. Reportagem de ALISSON, Elton. Interação com empresas aumenta impacto social e econômico de pesquisas feitas na universidade. Agência Fapesp, 21 de novembro de 2019. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/interacao->

com-empresas-aumenta-impacto-social-e-economico-de-pesquisas-feitas-na-
universidade/31974/

BRITO CRUZ, Carlos Henrique de (2019). *Benchmarking university/industry research collaboration in Brazil*. In: *Innovation in Brazil. Advancing Development in the 21st Century*. Capítulo 5. Páginas 120-143. Edited by Elisabeth B. Reynolds, Ben Ross Schneider and Ezequiel Zylberberg, Routledge, London, 2019.

CGEE. MESTRES E DOUTORES 2015. Estudos da Demografia da base técnico-científica brasileira. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Disponível em: <<http://cgee.otg.br>>. Acesso em Dez. 2016

CLARIVATE ANALYTICS (2017). Research in Brazil, A report for CAPES. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>>

COLOMBO, Daniel Gama. A Desigualdade no Acesso à Pós-Graduação Stricto Sensu Brasileira: Análise do Perfil dos Ingressantes de Cursos de Mestrado e Doutorado. In: CADERNOS DE ESTUDOS E PESQUISAS EM POLÍTICAS EDUCACIONAIS. páginas 241-275, Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), 2018.

DAGNINO, R. P.; THOMAS, H. E. Planejamento e Políticas Públicas de Inovação: Direção a um Marco de Referência Latino-Americano. ISSN: 2359-389X. Planejamento e Políticas Públicas, N° 23, Brasília, IPEA. páginas 205-231, 2001. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/76/86>

DAGNINO, R. P. Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa. Campinas: Editora da Unicamp, 2007

DAGNINO, R. É possível cumprir a proposta da "Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento"? Em: MARINHO, M.; SILVEIRA, S.; MONTEIRO, M.; DIAS, R.; CAMPOS, C. (Org.). Abordagens em Ciência, Tecnologia e Sociedade. 1ed.Santo André: Universidade Federal do ABC. 2014.p. 17-41.

ETZKOWITZ, HENRY; ZHOU, CHUNYAN. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. Estud. av., São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, May 2017. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000200023&lng=en&nrm=iso>. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>.

FURTADO, André Tosi; CARVALHO, Rui de Quadros. Padrões de Intensidade Tecnológica da Indústria Brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. São Paulo Em Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 70-84, jan./mar. 2005.

GIBBONS, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage Publications, Inc.1994.

GIBBONS, Michael. Gibbons redefine prioridades da ciência. Entrevista concedida a Ricardo Bonalume Neto. Folha de São Paulo, São Paulo, 2 de maio de 1994a. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1994/5/02/brasil/31.html>> Acesso em: julho de 2020.

HERNÁNDEZ, H; GRASSANO, N.; TUBKE, A.; AMOROSO, S.; CSEFALVAV, Z; GKOTSIS, P. *The 2019 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*; EUR 30002 EN; Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-11261-7, doi:10.2760/04570, JRC118983)

HERRERA, A. Dossiê: *Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita*. Redes: Revista de estudios sociales de la ciencia, 2 (5), 117-131, 1995. Disponível em: RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/438>

ISCED. *International Standard Classification of Education: Fields of education and training 2013 (ISCED-F 2013): detailed field descriptions*, Quebec: Unesco Institute for Statistics, 2015.

KOELLER, Priscila. Investimentos Federais em Pesquisa e Desenvolvimento: Estimativas para o período 2000-2020. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Nota Técnica N 56. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura. (DISET), janeiro de 2020, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35266>

NSB. National Science Board, National Science Foundation. 2020. Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons. *Science and Engineering Indicators 2020*. NSB-2020-3. Alexandria, VA. Available at <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20203/>.

OECD (2013) key findings of the oecd-knowinno project on the careers of doctorate holders.

Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/inno/oecdunescoinstituteforstatisticseurostatcareersofdoctorateholderscdhproject.htm>>

OECD (2019), Education at a Glance 2019: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>.

OECD (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, (<https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>)

POWELL, Kendall. The Future of the Postdoc. Nature News. 9 de abril de 2015; v. 520 (7546):144-147. (doi:10.1038/520144a). Disponível em: <https://www.nature.com/news/the-future-of-the-postdoc-1.17253>

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. Novos estud. - CEBRAP, São Paulo, n. 79, p. 71-94, nov. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010133002007000300004&lng=en&nrm=iso>. <https://doi.org/10.1590/S0101-33002007000300004>.

SAYURI, Juliana. Com crise e cortes na ciência, jovens doutores encaram o desemprego. BBC News Brasil. 16 de Julho de 2018. Disponível em:< <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44696697>>

SILVEIRA, Evanilda Da. Fuga de cérebros: os doutores que preferiram deixar o Brasil para continuar pesquisas em outro país. BBC News Brasil. 18 de janeiro de 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-51110626>

UNESCO. United Nations, Educational, Scientific and Cultural Organization. How Much Does your Country Invest in R&D? Unesco Institute for Statistics. Canada. Disponível em:< <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/>>. Acesso em agosto de 2020.

VELHO, Léa. O papel da formação de pesquisadores no sistema de inovação. Cienc. Cult. São Paulo, v. 59, n. 4, 2007. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252007000400013&lng=en&nrm=iso>.

VELHO, Léa. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. Revista Sociologias, Porto Alegre, ano 13, no 26, jan. /abr. 2011, p. 128-153

VESSURI, Hebe. In: Abordagens em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Orgs. MARINHO, M; SILVEIRA, S; MONTEIRO, M; DIAS, R; CAMPOS, C. (Prefácio). Páginas 7 a 14. Santo André: Universidade Federal do ABC, 2014.

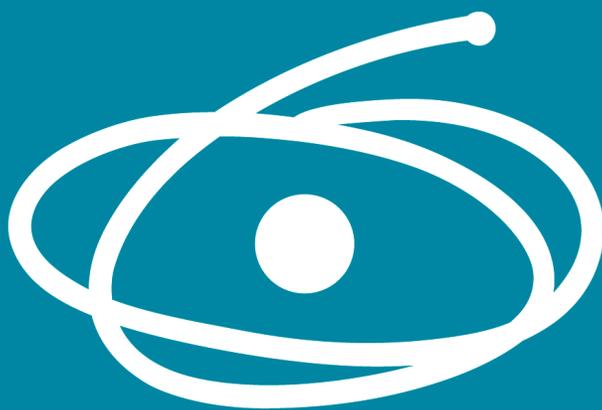
ANEXO

Tabela de Equiparação da Classificação ISCED com a Classificação das Grandes Áreas e Áreas de Avaliação da CAPES.

GRANDE ÁREA	ÁREA DE AVALIAÇÃO	ID ISCED 2013	ISCED 2013
Ciências Sociais Aplicadas	Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo	4	Negócios, Administração e Direito
Ciências Humanas	Antropologia / Arqueologia	3	Ciências Sociais, Jornalismo e Informação
Ciências Sociais Aplicadas	Arquitetura, Urbanismo e Design	7	Engenharia, Produção e Construção
Linguística, Letras e Artes	Artes / Música	2	Artes e Humanidades
Ciências Exatas e da Terra	Astronomia / Física	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Ciências Biológicas	Biodiversidade	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Multidisciplinar	Biotecnologia	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Ciências Exatas e da Terra	Ciência da Computação	6	Tecnologias da Informação e Comunicação
Ciências Agrárias	Ciência de Alimentos	7	Engenharia, Produção e Construção
Ciências Humanas	Ciência Política e Relações Internacionais	3	Ciências Sociais, Jornalismo e Informação
Ciências Agrárias	Ciências Agrárias I	8	Agricultura, Recursos Florestais, Recursos Pesqueiros e Veterinária
Multidisciplinar	Ciências Ambientais	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Ciências Biológicas	Ciências Biológicas I	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Ciências Biológicas	Ciências Biológicas II	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Ciências Biológicas	Ciências Biológicas III	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Ciências Humanas	Ciências da Religião e Teologia	2	Artes e Humanidades
Ciências Sociais Aplicadas	Comunicação e Informação	3	Ciências Sociais, Jornalismo e Informação
Ciências Sociais Aplicadas	Direito	4	Negócios, Administração e Direito
Ciências Sociais Aplicadas	Economia	3	Ciências Sociais, Jornalismo e Informação
Ciências Humanas	Educação	1	Educação
Ciências da Saúde	Educação Física	9	Saúde e bem-estar
Ciências da Saúde	Enfermagem	9	Saúde e bem-estar
Engenharias	Engenharias I	7	Engenharia, Produção e Construção

Engenharias	Engenharias II	7	Engenharia, Produção e Construção
Engenharias	Engenharias III	7	Engenharia, Produção e Construção
Engenharias	Engenharias IV	7	Engenharia, Produção e Construção
Multidisciplinar	Ensino	1	Educação
Ciências da Saúde	Farmácia	9	Saúde e bem-estar
Ciências Humanas	Filosofia	2	Artes e Humanidades
Ciências Exatas e da Terra	Geociências	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Ciências Humanas	Geografia	3	Ciências Sociais, Jornalismo e Informação
Ciências Humanas	História	2	Artes e Humanidades
Multidisciplinar	Interdisciplinar	N/A	Interdisciplinar
Linguística, Letras e Artes	Letras / Linguística	2	Artes e Humanidades
Ciências Exatas e da Terra	Matemática / Probabilidade e Estatística	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Multidisciplinar	Materiais	7	Engenharia, Produção e Construção
Ciências da Saúde	Medicina I	9	Saúde e bem-estar
Ciências da Saúde	Medicina II	9	Saúde e bem-estar
Ciências da Saúde	Medicina III	9	Saúde e bem-estar
Ciências Agrárias	Medicina Veterinária	8	Agricultura, Recursos Florestais, Recursos Pesqueiros e Veterinária
Ciências da Saúde	Nutrição	9	Saúde e bem-estar
Ciências da Saúde	Odontologia	9	Saúde e bem-estar
Ciências Sociais Aplicadas	Planejamento Urbano e Regional / Demografia	3	Ciências Sociais, Jornalismo e Informação
Ciências Humanas	Psicologia	3	Ciências Sociais, Jornalismo e Informação
Ciências Exatas e da Terra	Química	5	Ciências Naturais, Matemática e Estatística
Ciências da Saúde	Saúde Coletiva	9	Saúde e bem-estar
Ciências Sociais Aplicadas	Serviço Social	9	Saúde e bem-estar
Ciências Humanas	Sociologia	3	Ciências Sociais, Jornalismo e Informação
Ciências Agrárias	Zootecnia / Recursos Pesqueiros	8	Agricultura, Recursos Florestais, Recursos Pesqueiros e Veterinária

Fonte: Elaboração própria, 2020.



CAPES

www.capes.gov.br