



PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* E PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2018

Cristiano Aguiar Lopes
Consultor Legislativo da Área XIV
Ciência e Tecnologia, Comunicação Social, Informática,
Telecomunicações e Sistema Postal

Bárbara Aguiar Lopes
Consultora Legislativa da Área XV
Educação, Cultura e Desporto

**ESTUDO TÉCNICO
MARÇO DE 2021**

O conteúdo deste trabalho não representa a posição da Consultoria Legislativa, tampouco da Câmara dos Deputados, sendo de exclusiva responsabilidade de seus autores.

© 2021 Câmara dos Deputados.

Todos os direitos reservados. Este trabalho poderá ser reproduzido ou transmitido na íntegra, desde que citados(as) os(as) autores(as). São vedadas a venda, a reprodução parcial e a tradução, sem autorização prévia por escrito da Câmara dos Deputados. O conteúdo deste trabalho é de exclusiva responsabilidade de seus(suas) autores(as), não representando a posição da Consultoria Legislativa, caracterizando-se, nos termos do art. 13, parágrafo único da Resolução nº 48, de 1993, como produção de cunho pessoal do(a) consultor(a).

RESUMO EXECUTIVO

O estudo analisa a evolução dos indicadores da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil no período de 2000 a 2018. Avalia também, para o mesmo período, a expansão da produção científica nacional. Seu objetivo primordial é a consolidação e a análise de indicadores de diversas fontes oficiais – tarefa essencial para avaliar a evolução do ensino de pós-graduação e da produção científica no País. Também são examinados os fatores relativos à ciência, à tecnologia e à educação de nível de pós-graduação no Brasil que se influenciam mutuamente, contribuindo para o desenvolvimento das atividades científicas brasileiras. A partir da análise desses conjuntos de dados, é possível demonstrar que, a despeito da sua jovialidade, a ciência brasileira tem evoluído recentemente, galgando posições no *ranking* de países com maior número de artigos publicados em periódicos indexados – embora ainda permaneça aquém de sua posição econômica no mundo. Concluímos ainda que a evolução dos indicadores de produção científica no Brasil está, em grande medida, ligada à ampliação e à consolidação dos programas de pós-graduação. Identificamos, contudo, alguns desafios que ainda são postos à pós-graduação brasileira. Um deles é a intensa desigualdade no acesso aos cursos de mestrado e doutorado *stricto sensu*, que redundam na sub-representação de pretos, pardos e indígenas em praticamente todas as grandes áreas do conhecimento. Há, ainda, uma notável sub-representação de mulheres em alguns setores, a despeito do intenso aumento da participação feminina entre os discentes de pós-graduação brasileira em termos gerais. Desigualdades regionais também se revelaram intensas, com uma oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* desproporcionalmente concentrada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Por fim, merece destaque a preponderância dos programas de pós-graduação *stricto sensu* ofertados por instituições públicas, que respondiam por 84,25% dos programas ofertados no País em 2018.

Palavras-chave: pós-graduação, mestrado, doutorado, ciência, tecnologia, educação.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
QUAIS INSTITUIÇÕES OFERTAM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU?	11
DADOS GERAIS	11
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	14
QUALIDADE DOS CURSOS	17
QUEM SÃO OS DOCENTES DA PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU NO BRASIL?	19
DADOS GERAIS	19
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	21
QUEM SÃO OS ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL?	22
DISTRIBUIÇÃO DOS DISCENTES ENTRE AS GRANDES ÁREAS DE CONHECIMENTO	25
A PARTICIPAÇÃO FEMININA NA PÓS-GRADUAÇÃO	27
PRESENÇA DE ESTUDANTES ESTRANGEIROS	30
QUEM SÃO OS MESTRES E DOUTORES TITULADOS?	31
DADOS GERAIS	31
PARTICIPAÇÃO FEMININA	34
TITULAÇÃO DE ESTUDANTES ESTRANGEIROS	35
COMO É A CONCESSÃO DE BOLSAS DE ESTUDO NA PÓS-GRADUAÇÃO?	37
COMO É A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA BRASILEIRAS?	42
METODOLOGIA	42
DADOS GERAIS	45
FONTE: AUTORES, COM BASE EM DADOS DA BASE SCOPUS EXTRAÍDOS EM 24 DE SETEMBRO DE 2020.	49
INSTITUIÇÕES	49
ÁREAS DE PESQUISA	51
QUAIS FATORES INFLUENCIARAM A AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA NO SÉCULO XXI?	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

INTRODUÇÃO

A história da pós-graduação no Brasil e a da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) estão profundamente entrelaçadas. Criada em julho de 1951¹, a então Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, que viria a se tornar a Capes que hoje conhecemos, iniciou a missão de gerar algo ainda desconhecido no País: a especialização de pessoas de nível superior para o atendimento das necessidades de pesquisa científica e tecnológica nacionais. A campanha foi promovida por uma comissão, instituída pelo então Ministro da Educação e Saúde Ernesto Simões Filho, e contava com representantes do próprio ministério, do Departamento Administrativo do Serviço Público, da Fundação Getúlio Vargas, do Banco do Brasil, da Comissão Nacional de Assistência Técnica, da Comissão Mista Brasil - Estados Unidos, do Conselho Nacional de Pesquisas, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, da Confederação Nacional da Indústria e da Confederação Nacional do Comércio.

A composição da comissão que viria a formar a Capes, com representantes tanto do setor público quanto do privado, demonstra que o seu objetivo era não apenas atender às necessidades dos empreendimentos públicos, mas também qualificar a mão de obra necessária ao desenvolvimento científico e tecnológico do setor privado. Dois anos depois, em 1953, foi implantado o Programa Universitário – principal linha da Capes junto às universidades e aos demais institutos de ensino superior àquela época. Naquele ano, foram concedidas 79 bolsas de estudo, a maior parte para aperfeiçoamento no exterior. Nos anos seguintes, diversas outras bolsas foram liberadas, mantendo-se a destinação da maioria delas para o aperfeiçoamento no exterior.

Foi graças à formação de pós-graduandos, por meio das bolsas concedidas pela Capes, que se tornou possível o surgimento dos primeiros programas de mestrado e doutorado no País. Assim, a expansão da

¹ Decreto nº 29.741, de 11 de julho de 1951, que “institui uma Comissão para promover a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.”

pós-graduação brasileira pôde ter início, especialmente a partir de meados da década de 60 do século XX. Mas um pouco antes, em 1956, já ocorrera a habilitação de 38 cursos de pós-graduação no Brasil: 27 de mestrado e 11 de doutorado. Além disso, 173 instituições declararam, naquele ano, que promoviam atividades de pesquisa, envolvendo 3.041 pesquisadores e técnicos.

As 173 instituições que informaram promover atividades de pesquisa, assim se distribuem segundo os campos a que se dedicam:

Campos de pesquisa	Instituições	Pesquisadores e técnicos
Ciências Físicas	18	354
Matemática	4	31
Biologia .		
- em geral e animal.....	70	1 064
- vegetal	16	425
Tecnologia:		
- agrícola	6	142
- industrial	29	514
Ciências Sociais (inclusive Direito, Economia, Administração e Educação)	21	312
Mistos:		
- Ciências físicas e biológicas	6	107
- Ciências biológicas e tecnologia	3	92
TOTAL	173	3 041

Figura 1: Fac-símile de trecho do relatório de atividades Capes – 1º ao 4º trimestre, 1956.

Além da concessão de bolsas para aperfeiçoamento no exterior e, a partir de 1956, nos primeiros cursos de pós-graduação no Brasil, a Capes

atuou em outras frentes, que incluíram: contratação de professoras e técnicos nacionais e estrangeiros; desenvolvimento de centros nacionais de aperfeiçoamento pós-graduado; promoção de cursos de pós-graduação; promoção de seminários para estudo de assuntos científicos ou técnicos e problemas de ensino superior; levantamento, estudos e pesquisas sobre condições e problemas do ensino universitário nacional e necessidades de pessoal de nível superior no País.

No período entre 1952 e 1956, por exemplo, houve a contratação de doze professores e especialistas estrangeiros e de quatro assistentes nacionais para empreendimento de programas especiais de ensino e pesquisa ou de investigação científica. Entre esses anos, também surgiram os primeiros cursos de pós-graduação incentivados pela Capes, tais como os do Instituto Brasileiro de Administração; da Escola de Sociologia e Política de São Paulo; do Laboratório de Saúde Pública na Faculdade Nacional de Farmácia da Universidade do Brasil; de Técnicas de Pesquisa em Antropologia Cultural do Museu do Índio (SPI); e os Cursos de Introdução à Engenharia Nuclear e de Estruturas de Concreto Armado da Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil².

Contudo, ainda que maior responsável pelo planejamento e implementação das políticas públicas relativas à pós-graduação brasileira, a Capes permaneceu um órgão frágil e desprovido de personalidade jurídica por longos anos. Tal fragilidade fez com que a subordinação hierárquica da comissão fosse fluida, com sua estrutura sofrendo idas e vindas constantes entre o Ministério da Educação e a Presidência da República.

Somente em 1981 a Capes foi reconhecida como órgão de fato³, sendo-lhe atribuída a responsabilidade pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação *stricto sensu*. O então Conselho Nacional de Pós-Graduação foi desfeito para dar lugar à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, que é o nome oficial pelo qual o órgão é até hoje

² Informações contidas no documento “Síntese das principais realizações desta Campanha no ano de 1956 e do plano de trabalho programado para 1957”, apresentado por Anísio Teixeira, então secretário-geral da Capes, em 8 de janeiro de 1957. Digitalização. Cópia, 106 páginas, consultado no arquivo histórico do Inep.

³ Decreto nº 86.791, de 28 de dezembro de 1981, que “extingue o Conselho Nacional de Pós-Graduação e dá outras providências”.

designado. Mas essa institucionalização não foi o suficiente para proteger a Capes da sua extinção – que, por sorte, teve efeitos breves. Em 1990, durante o governo Collor, o órgão foi dissolvido⁴, gerando uma imediata paralisação na pós-graduação brasileira. Contudo, exatos 28 dias depois da extinção, o Congresso Nacional restabeleceu a Capes, como órgão específico do Ministério da Educação⁵.

Em 1992, a Capes passou por uma reestruturação, assumindo o *status* de fundação pública⁶. Finalmente, em julho de 2007, o órgão ganhou a sua estrutura atual, mantendo-se sua classificação como fundação pública e ampliando-se suas atribuições como formuladora e desenvolvedora de atividades de suporte à formação de profissionais de magistério para a educação básica e superior, para o desenvolvimento científico e tecnológico do País e para a formulação de políticas de pós-graduação⁷.

Como se pode ver, a estruturação da pós-graduação brasileira é bastante recente, reflexo da jovialidade da nossa ciência. Afinal, é necessário lembrar que o estabelecimento de instituições de ensino superior no País só foi autorizado em 1808, com a chegada da família real portuguesa. No mesmo ano em que puseram os pés no Rio de Janeiro, os membros da família real também fundaram a primeira instituição científica e cultural brasileira – o Jardim Botânico. Naquela época, Portugal, por exemplo, já contava com uma universidade de mais de 500 anos, a Universidade de Coimbra, fundada em 1290. No Brasil, contudo, até o final do século XIX, apenas algumas escolas de Medicina, Direito e Engenharia haviam sido instaladas nas cidades de Salvador, Rio de Janeiro, Recife, São Paulo e Ouro Preto.

⁴ Medida Provisória nº 150, de 15 de março de 1990, que “dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências”. Vide seu art. 27, inciso VII, § 1º, alínea *d*.

⁵ Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990 (conversão da Medida Provisória nº 150, de 1990), que “dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências”. Vide seu art. 23, inciso II, alínea *f*.

⁶ Lei nº 8.405, de 9 de janeiro de 1992, que “autoriza o Poder Executivo a instituir como fundação pública a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e dá outras providências”.

⁷ Lei nº 11.502, de 11 de julho de 2007, que “modifica as competências e a estrutura organizacional da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, de que trata a Lei nº 8.405, de 9 de janeiro de 1992; e altera as Leis nº 8.405, de 9 de janeiro de 1992, e 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, que autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica”.

Em meados do século XX, o País dispunha de poucas universidades, tais como a Federal do Paraná, criada em 1912, e a Universidade do Brasil, posteriormente transformada em Universidade Federal do Rio de Janeiro, fundada em 1920 com o nome de “Universidade do Rio de Janeiro”, englobando a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro e a Faculdade de Direito do Rio de Janeiro⁸. Somente em 1934 surgiu a primeira instituição de ensino superior brasileira que tinha a pesquisa, e não apenas o ensino, dentre seus objetivos: a Universidade de São Paulo. E se passaram mais três décadas até que, nos anos 60, fossem criados os programas inaugurais de pós-graduação nas universidades brasileiras, oriundos do Primeiro Programa Nacional de Pós-Graduação.

Tal jovialidade ainda gera reflexos negativos na produção científica brasileira. O processo de institucionalização das atividades científicas e tecnológicas é usualmente lento e, exceto em casos específicos nos quais ocorre uma aceleração intensiva em um espaço curto de tempo, há uma relação bastante forte entre tempo de instituição dos primeiros centros de pesquisa e resultados de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Além disso, o investimento brasileiro em ciência e tecnologia é historicamente baixo. Em 2017, por exemplo, segundo dados do Banco Mundial⁹, o Brasil destinou apenas 1,26% do seu produto interno bruto (PIB) a atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&DI) – bastante abaixo da média observada nas dez maiores economias do mundo em 2017, que foi de 2,01% do PIB destinados a essas atividades.

Como veremos, esses fatores, em conjunto, são os principais responsáveis por explicar o porquê de a produção científica brasileira ser relativamente pequena, quando avaliados os seus potenciais e o desempenho de países com nível de renda similar. Em regra, há uma forte correlação mundial entre tamanho do PIB e posição ocupada pelos países no *ranking* de produção científica. Mas o Brasil, a despeito de, em 2018, estar classificado na

⁸ Decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920, que institui a Universidade do Rio de Janeiro.

⁹ World Bank Open Data. Banco Mundial, 2020.

nona posição do *ranking* do PIB em preços correntes¹⁰, ocupava somente a 14^a posição entre os países de maior produção científica¹¹.

Contudo, mais do que apreciar a foto dos anos recentes, é necessário assistir ao filme das últimas décadas. Sob essa perspectiva, vemos que, apesar de o Brasil ainda não figurar em uma posição do *ranking* de produção científica compatível com a sua potencialidade econômica, avanços significativos foram feitos, especialmente ao longo desses anos iniciais do século XXI. Assim, se por um lado ainda não integramos o seleto grupo dos dez países com maior produção científica, por outro, em apenas 18 anos, entre 2000 e 2018, aumentamos nossa participação na produção científica mundial de 1,36% para 3,06% do total de artigos científicos publicados em periódicos indexados¹².

A evolução da nossa produção científica vem ocorrendo *pari passu* com o crescimento da pós-graduação brasileira. Se, no ano 2000, o Brasil contava com pouco mais de 116 mil alunos de pós-graduação *stricto sensu*, em 2018 esse número chegava a mais de 332 mil discentes – um aumento superior a 186%¹³. No mesmo período, o número de bolsas de mestrado e doutorado distribuídas pela Capes saltou de 21.501 para 93.330 – um crescimento de 334%¹⁴.

Neste trabalho, nos concentramos na análise da evolução dos indicadores da pós-graduação *stricto sensu* e da produção científica no Brasil. O objetivo principal é consolidar uma série de indicadores que demonstram o intenso desenvolvimento da ciência no País no período avaliado, que vai de 2000 a 2018. Informações sobre o número de alunos de pós-graduação, de novos mestres e doutores titulados, de artigos científicos publicados, dentre outras, são fundamentais para entender como avança a produção científica

¹⁰ De acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI).

¹¹ *Ranking* elaborado a partir da contagem do número de artigos científicos publicados, por país de afiliação dos pesquisadores, em periódicos indexados na base Scopus. Fonte: autores, com base em dados da base Scopus acessados em 24 de setembro de 2020.

¹² *Ranking* elaborado a partir da contagem do número de artigos científicos publicados, por país de afiliação dos pesquisadores, em periódicos indexados na base Scopus. Fonte: autores, com base em dados da base Scopus acessados em 24 de setembro de 2020.

¹³ Fontes: Geocapes e dados obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos. Acesso em 8 de setembro de 2020.

¹⁴ Fonte: Geocapes. Acesso em 8 de setembro de 2020. Inclui bolsas de mestrado e de doutorado pleno distribuídas no Brasil e no exterior.

brasileira. Além disso, observar como têm mudado as características dos alunos de pós-graduação e de sua produção científica – incluindo um aumento sensível da participação feminina, a instituição de polos de excelência em determinadas áreas do conhecimento e a maior participação de artigos de afiliação brasileira em periódicos de renome internacional – é importante para entender como vem evoluindo esse setor no País. Por outro lado, os dados sugerem que ações mais inclusivas são necessárias para a correção de aspectos relacionados à baixa participação da população negra e parda entre os estudantes dos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros¹⁵.

Mas, para além da produção de indicadores, nos concentraremos também na análise de como diversos fatores ligados à ciência e à tecnologia no Brasil se influenciam mutuamente, de modo a avaliar quais são os elementos que mais têm contribuído para o desenvolvimento das atividades científicas brasileiras. Estudamos ainda alguns casos de sucesso, dos quais importantes insumos podem ser retirados para a adoção de boas práticas nesses setores. Por outro lado, destacamos os casos nos quais um esforço adicional se mostra necessário, de modo a ampliar a participação brasileira na produção científica em determinadas áreas do conhecimento.

QUAIS INSTITUIÇÕES OFERTAM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*?

DADOS GERAIS

De acordo com dados da Capes, em 2018 havia 3.549 programas de pós-graduação *stricto sensu* em funcionamento no Brasil – 1.281 somente de mestrado, 2.186 de mestrado e doutorado e 82 exclusivamente de doutorado. Desse total, 2.990 programas (84,25%) eram de instituições públicas – 2.104 em instituições federais, 865 em estaduais e 21 em municipais. Os demais 559 eram programas ofertados por instituições particulares.

¹⁵ Neste trabalho, não incluímos dados sobre o mestrado profissional, devido a algumas inconsistências detectadas entre as diversas bases de dados consultadas.

A grande área com o maior número de programas de pós-graduação em funcionamento era a de Ciências da Saúde, que contava com 543 cursos de mestrado ou doutorado *stricto sensu* (15,3%) em 2018. A seguir, vêm as grandes áreas de Ciências Humanas, com 516 programas (14,54%); Multidisciplinar, com 506 programas (14,26%), e de Ciências Sociais Aplicadas, com 451 programas (12,71%). Há nessa distribuição uma grande diferença entre os setores público e privado. Enquanto no setor público a grande área de Ciências Sociais Aplicadas, por exemplo, é a quinta com maior número de programas (293, ou 9,8% do total), no setor privado os cursos dessa grande área são amplamente dominantes, perfazendo 28,26% de todos os programas ofertados (158 em 559). A tabela 1 traz os dados sobre o número de programas de pós-graduação *stricto sensu* em cada grande área nos setores público e privado.

Tabela 1: Programas de pós-graduação *stricto sensu* ativos em 2018, por grande área, prestados por entidades públicas e privadas.

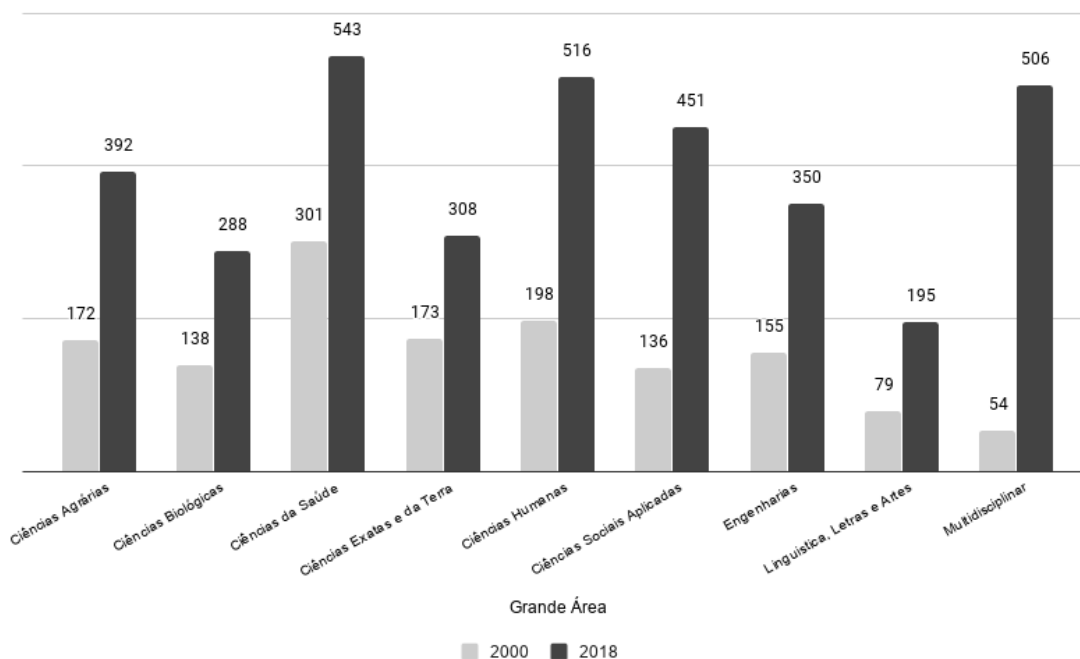
Grande área	Público	Privado	TOTAL
Ciências Agrárias	367	25	392
Ciências Biológicas	275	13	288
Ciências da Saúde	467	76	543
Ciências Exatas e da Terra	290	18	308
Ciências Humanas	411	105	516
Ciências Sociais Aplicadas	293	158	451
Engenharias	308	42	350
Linguística, Letras e Artes	172	23	195
Multidisciplinar	407	99	506
TOTAL GERAL	2.990	559	3.549

Fonte: Geocapes.

Ressalte-se que, no século XXI, houve um notável crescimento no número de cursos de mestrado e doutorado *stricto sensu* ofertados no

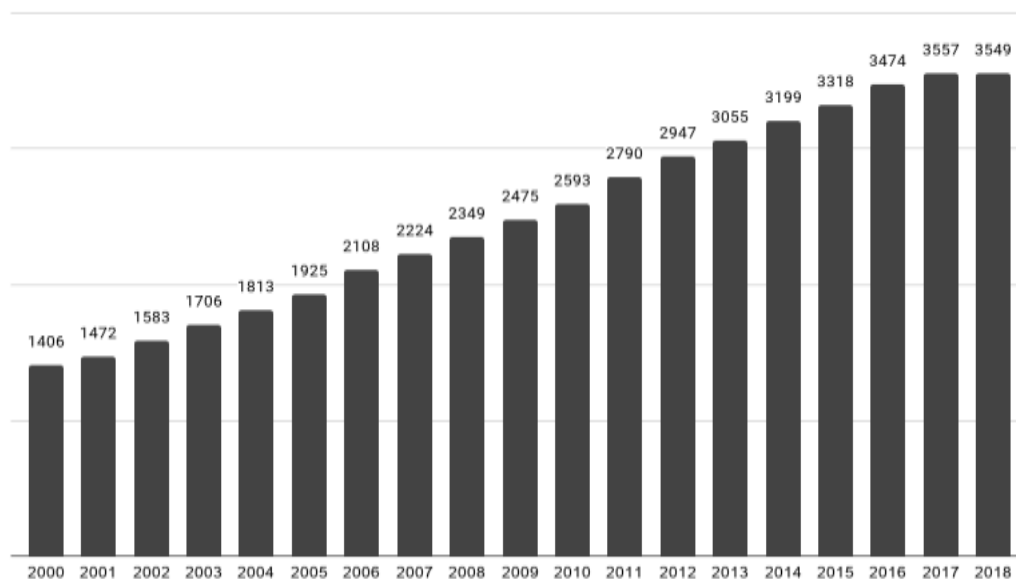
Brasil. Entre os anos 2000 e 2018, o número de programas saltou de 1.406 para 3.549 – aumento de 152,42%. Foi detectado grande crescimento em todas as áreas de conhecimento, a uma taxa que variou de 78,03%, para Ciências Exatas e da Terra, a 837,04%, para programas multidisciplinares. A figura 2 traz dados comparativos do número de programas de pós-graduação *stricto sensu* em atividade no Brasil nos anos de 2000 e de 2018 em cada grande área de conhecimento. Já a figura 3 mostra a evolução do número de programas de pós-graduação *stricto sensu* em atividade no Brasil, de 2000 a 2018.

Figura 2: Número de cursos de pós-graduação *stricto sensu* em atividade no Brasil em 2000 e em 2018, por grande área.



Fonte: Geocapes.

Figura 3: Evolução do número de programas de pós-graduação *stricto sensu* em atividade no Brasil, de 2000 a 2018.



Fonte: Geocapes.

Como podemos ver na figura 3, houve um crescimento contínuo e sustentado no número de programas de pós-graduação *stricto sensu* em atividade no Brasil entre 2000 e 2018, a um ritmo médio de 5,63% ao ano. Em 2018, contudo, pela primeira vez na série histórica disponibilizada pela Geocapes, houve um decréscimo no número de programas ofertados.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Há grande concentração de oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* na região Sudeste, que contava com 1.552 programas (43,73%) em 2018. Em seguida, vinham as regiões Sul, com 780 (21,98%), Nordeste, com 725 (20,43%), e Centro-Oeste, com 301 (8,48%). Por fim, a região Norte contava com 191 programas de pós-graduação *stricto sensu* em 2018 (5,38%). Como se pode depreender dos dados, não apenas as distribuições populacionais, mas também os tamanhos das atividades econômicas em cada região geográfica determinam a maior ou menor concentração de programas de pós-graduação *stricto sensu* nas regiões brasileiras.

Tal concentração é ainda mais intensa dentre as instituições particulares. Em 2018, nessa categoria, 273 programas (48,83%) estavam localizados na região Sudeste, enquanto a região Norte contava com apenas seis programas privados de pós-graduação *stricto sensu* (1,07%). São os programas públicos, especialmente os ofertados por instituições federais, que ajudam a desconcentrar, em parte, a operação dos programas de pós-graduação. Levando-se em conta apenas os 2.104 programas federais ativos em 2018, observamos que 745 (35,41%) estavam na região Sudeste, enquanto 171 (8,13%) tinham sede na região Norte.

Mas, ao longo do século XXI, a distribuição geográfica dos programas de pós-graduação *stricto sensu* se alterou bastante. Devido a um crescimento mais intenso do número de cursos ofertados fora da região Sudeste, especialmente na região Norte, a concentração geográfica da pós-graduação *stricto sensu* caiu consideravelmente nos últimos anos. Basta ressaltar que, no ano 2000, 60,17% da oferta de programas de mestrado e doutorado *stricto sensu* (846 de 1.406) se dava na região Sudeste, patamar notadamente superior ao observado em 2018. A abertura de novos programas federais de pós-graduação em regiões menos favorecidas economicamente ou com menor concentração populacional explica, em quase sua totalidade, o fenômeno da crescente desconcentração geográfica desse setor.

O Governo Federal tem atualmente uma política de Estado com o objetivo de reduzir as assimetrias regionais no âmbito da pós-graduação. Trata-se das ações indutoras que compõem o eixo de Desenvolvimento Regional dos Programas Estratégicos da Capes.

Para ampliar a oferta de programas de pós-graduação na região Norte, há o Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) na Amazônia Legal, que tem por objetivo fomentar propostas de planos de desenvolvimento de programas de pós-graduação *stricto sensu* recomendados pela Capes, em áreas estratégicas, apresentadas por Instituições de Ensino Superior (IES) localizadas na região da Amazônia Legal. O programa tem como objetivos primordiais:

- ampliar a formação de recursos humanos de alto nível na Amazônia Legal;

- contribuir para o equilíbrio regional da pós-graduação brasileira por meio da fixação de pesquisadores de alto nível nas instituições de ensino superior envolvidas; e

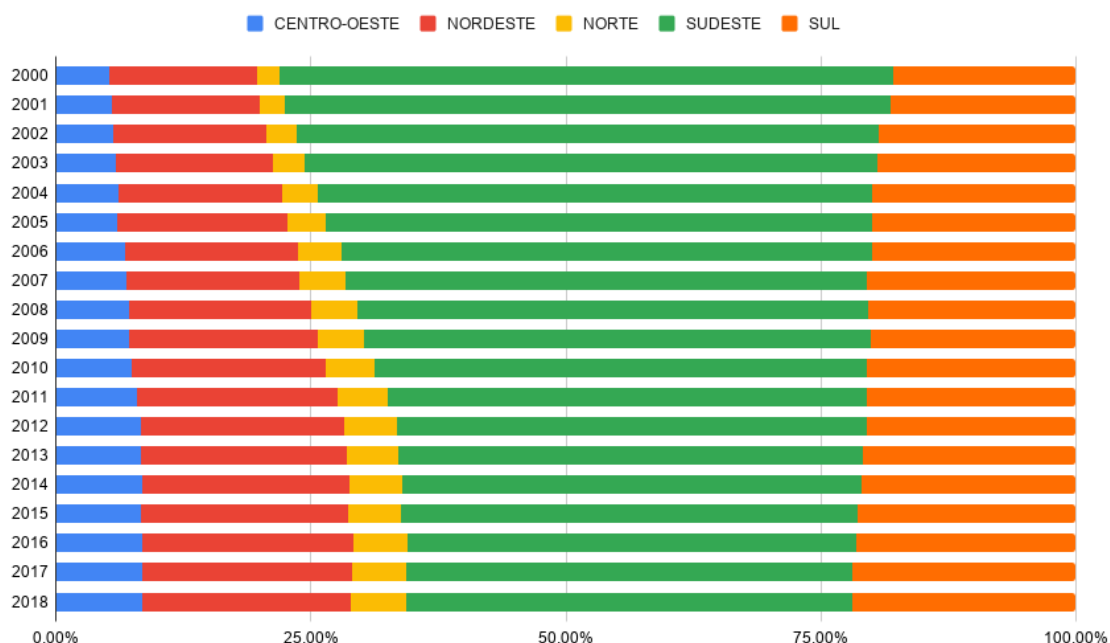
- ampliar a produção científica e tecnológica na Amazônia Legal, intensificando o seu impacto regional.

Como ação complementar para o fortalecimento da pós-graduação na região Norte e no estado do Maranhão, o Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia (PROCAD/Amazônia) tem por objetivo apoiar projetos conjuntos de ensino e pesquisa, em instituições distintas, que aprimorem a formação pós-graduada com vistas à melhoria das notas dos Programas de Pós-Graduação (PPGs) acadêmicos vinculados às Instituições de Ensino Superior ou Institutos de Pesquisa dos estados da região Norte e do estado do Maranhão.

Ainda com vistas a reduzir as assimetrias regionais, a Capes conta com o Programa de Apoio e Parceria da Capes com as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – Programa Capes/FAPs, e com o Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) – Parcerias Estratégicas nos Estados, que têm como objetivo promover a capilarização de ações voltadas à formação de recursos humanos altamente qualificados

Por meio do PDPG – Parcerias Estratégicas nos Estados, a Capes promove e apoia programas de pós-graduação em áreas prioritárias em âmbito regional, com foco naqueles considerados “emergentes” (em funcionamento a partir de 2013 e que passaram por apenas um ciclo avaliativo realizado pela Capes) ou “em consolidação” (programas de pós-graduação *stricto sensu*, recomendados pela Capes, que tenham permanecido com nota igual ou inferior a 4, consecutivamente, nos últimos ciclos de avaliação).

Figura 4: Proporção de programas de pós-graduação *stricto sensu*, por região, de 2000 a 2018:



Fonte: Geocapes.

QUALIDADE DOS CURSOS

A avaliação da pós-graduação foi criada em 1976, para realizar um diagnóstico da qualidade dos programas de mestrado e doutorado *stricto sensu*. A partir de 1998, essa atividade passou a ser realizada a cada quatro anos. A avaliação ocorre com a participação da comunidade acadêmica, por meio de consultores *ad hoc*. Após a análise, os programas são classificados na seguinte escala de notas:

- 1 e 2: programas de baixa qualidade, que devem ter autorização de funcionamento e reconhecimento dos cursos cancelados;
- 3: programas com desempenho regular, que atendem apenas os padrões mínimos de qualidade;
- 4 e 5: programas com bom desempenho, sendo que, para os que ofertam apenas o mestrado, 5 é a nota máxima; e
- 6 e 7: programas com desempenho equivalente ao alto padrão internacional.

Em 2018, apenas 492 dos 3.549 programas brasileiros de pós-graduação (13,86%) foram classificados com notas 6 ou 7. A maior parte – 2.027 programas – está concentrada na escala de notas 4 ou 5 (57,11%). Outros 1.029 programas (28,99%) estão na escala 3, a mais baixa dentre os programas recomendados.

Se, em termos gerais, persiste uma concentração de programas de pós-graduação nas regiões Sul e Sudeste, ao analisarmos os programas classificados com as notas 6 e 7, observamos uma concentração ainda maior. Dentre os 492 programas classificados como de alto padrão internacional, 323 (65,65%) estão na região Sudeste e 107 (21,75%) na região Sul. Na região Norte, apenas 5 programas (1,01%) integram a elite da pós-graduação brasileira – quatro na Universidade Federal do Pará e um no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Há também um predomínio de programas sediados em instituições públicas, que representam 91,06% do total de programas de pós-graduação com notas 6 e 7 (448 de 492). Tal predomínio é observado em todas as grandes áreas de conhecimento, porém é ainda mais intenso na de Ciências Agrárias. Nessa grande área, todos os 57 programas de pós-graduação classificados com notas 6 ou 7 são ofertados por instituições públicas. A tabela 1 traz informações sobre o número de programas de pós-graduação *stricto sensu* classificados como de desempenho equivalente ao alto padrão internacional em 2018, por grande área.

Tabela 2: Programas de pós-graduação *stricto sensu* classificados com notas 6 ou 7 ativos em 2018, por grande área, prestados por entidades públicas e privadas.

Grande área	Público	Privado	TOTAL
Ciências Agrárias	57	0	57
Ciências Biológicas	70	1	71
Ciências da Saúde	76	4	80
Ciências Exatas e da Terra	61	4	65
Ciências Humanas	52	7	59

Ciências Sociais Aplicadas	29	18	47
Engenharias	48	4	52
Linguística, Letras e Artes	24	2	26
Multidisciplinar	31	4	35
TOTAL GERAL	448	44	492

Fonte: Geocapes.

QUEM SÃO OS DOCENTES DA PÓS-GRADUAÇÃO *SCTRICTO SENSU* NO BRASIL?

DADOS GERAIS

Em 2018, havia 102.202 professores ligados aos programas de pós-graduação brasileiros, divididos em professores colaboradores (18.204), visitantes (1.530) e permanentes (82.468). Do total de professores, 101.454 (99,27%) eram doutores. No grupo geral de docentes, 89.430 (87,5%) atuavam em instituições públicas (62.662 em instituições federais, 26.300 em estaduais e 468 em municipais). Outros 12.772 docentes (12,5%) eram empregados em programas de instituições particulares.

A grande área de Ciências da Saúde, que conta com o maior número de cursos de pós-graduação *stricto sensu*, é também a que tem o maior número de docentes: 16.587 (16,23%). A seguir, vêm as grandes áreas Multidisciplinar, com 16.376 (16,02%), de Ciências Humanas, com 13.970 (13,67%), e de Ciências Sociais Aplicadas, com 11.953 (11,7%).

Tabela 3: Docentes de pós-graduação em atividade em 2018, por grande área, em entidades públicas e em entidades privadas.

Grande área	Público	Privado	TOTAL
Ciências Agrárias	7.915	434	8.349
Ciências Biológicas	8.525	267	8.792
Ciências da Saúde	14.367	2.220	16.587

Ciências Exatas e da Terra	11.473	385	11.858
Ciências Humanas	12.127	1.843	13.970
Ciências Sociais Aplicadas	8.167	3.786	11.953
Engenharias	7.676	889	8.565
Linguística, Letras e Artes	5.401	351	5.752
Multidisciplinar	13.779	2.597	16.376
TOTAL GERAL	89.430	12.772	102.202

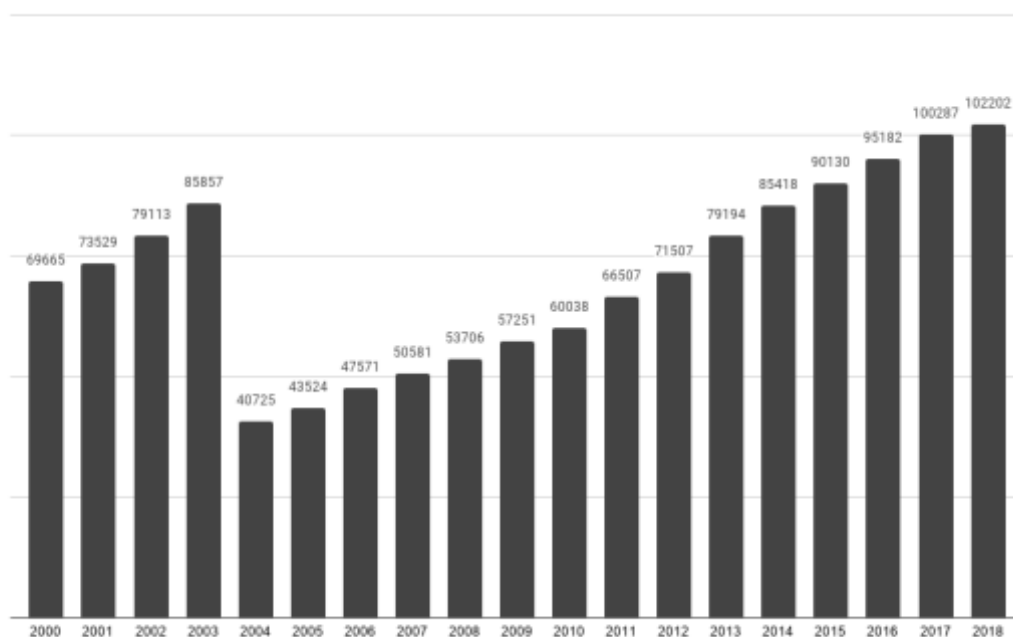
Fonte: Geocapes.

Em termos relativos, destacam-se as mesmas grandes áreas, porém em ordem distinta. A área de Ciências Exatas e da Terra é a que conta com maior número de docentes por programa de pós-graduação *stricto sensu*, com, em média, 38,5 docentes para cada programa. Em seguida, vêm as grandes áreas Multidisciplinar, com 32,36 docentes por programa; Ciências da Saúde, com 30,55 docentes por programa; e Ciências Biológicas, com 30,53 docentes por programa.

Houve, entre os anos de 2000 e 2018, um crescimento intenso do número de docentes nos programas de pós-graduação *stricto sensu*, porém em um ritmo menor do que o de criação de novos cursos. Em 2000, esse número era de 69.665 – média de 49,55 docentes para cada programa. Em 2018, os 102.202 docentes se distribuíram em 3.549 programas de pós-graduação, diminuindo o número de docentes por programa para, em média, 28,80. Esse crescimento foi acompanhado de uma ainda maior qualificação do corpo de docentes – enquanto, em 2000, 1,56% deles (1.087) não eram doutores, em 2018 apenas 0,73% (748) não possuíam doutorado. A figura 5 mostra o crescimento do número total de docentes em programas de pós-graduação entre 2000 e 2018¹⁶:

¹⁶ Em 2004, a Capes definiu, para efeitos de avaliação, novas categorias de docentes dos programas de pós-graduação. Foram então criadas as categorias de docente permanente, visitante e colaborador, com critérios distintos dos utilizados no sistema anterior (Núcleo de Referência Docente – NRD). Disso resulta a queda no número de docentes ligados a programas de pós-graduação entre 2003 e 2004.

Figura 5: Docentes de pós-graduação em programas de instituições brasileiras, por ano, de 2000 a 2018.



Fonte: Geocapes.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

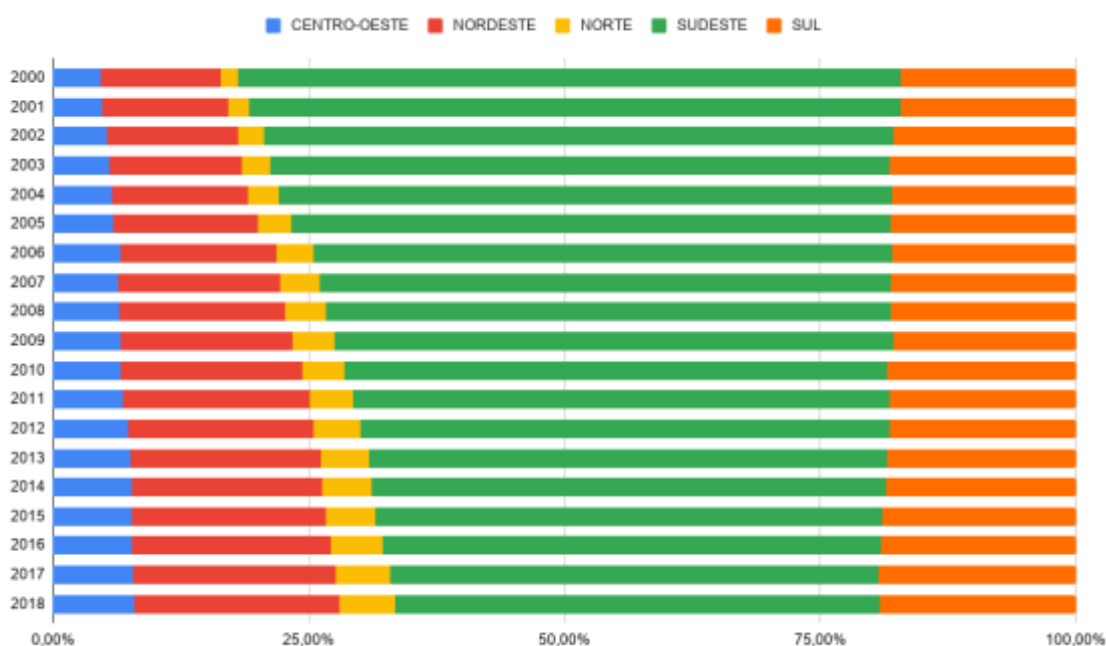
A exemplo do que ocorre com a distribuição dos programas de pós-graduação, há grande concentração de docentes na região Sudeste, que contava com 48.332 professores (47,29%) em 2018. Em seguida, vêm as regiões Nordeste, com 20.451 (20,01%); Sul, com 19.633 (19,21%); Centro-Oeste, com 8.126 (7,95%), e Norte, com 5.660 (5,54%). Há certa homogeneidade no número médio de docentes por programa entre as regiões, com extremos variando de 25,17 na região Sul a 31,14 na região Sudeste. Entre as instituições particulares, a concentração de docentes na região Sudeste é mais pronunciada. Dos 12.772 docentes vinculados a programas privados de pós-graduação em 2018, 6.662 (52,16%) atuavam nessa região. A tabela 4 traz os dados sobre a distribuição dos docentes de programas de pós-graduação entre as regiões brasileiras, em entidades públicas e em entidades privadas.

Tabela 4: Docentes de pós-graduação em atividade em 2018, por região, em entidades públicas e em entidades privadas.

Região	Público	Privado	TOTAL
Sudeste	41.670	6.662	48.332
Nordeste	19.167	1.284	20.451
Sul	15.691	3.942	19.633
Centro-Oeste	7.420	706	8.126
Norte	5.482	178	5.660
TOTAL GERAL	89.430	12.772	102.202

Fonte: Geocapes.

Figura 6: Proporção de docentes de pós-graduação em programas de instituições brasileiras, por região, de 2000 a 2018.



Fonte: Geocapes.

QUEM SÃO OS ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL?

A partir dos dados obtidos em listagem de discentes de pós-graduação matriculados em programas brasileiros em 2018 disponibilizada pela

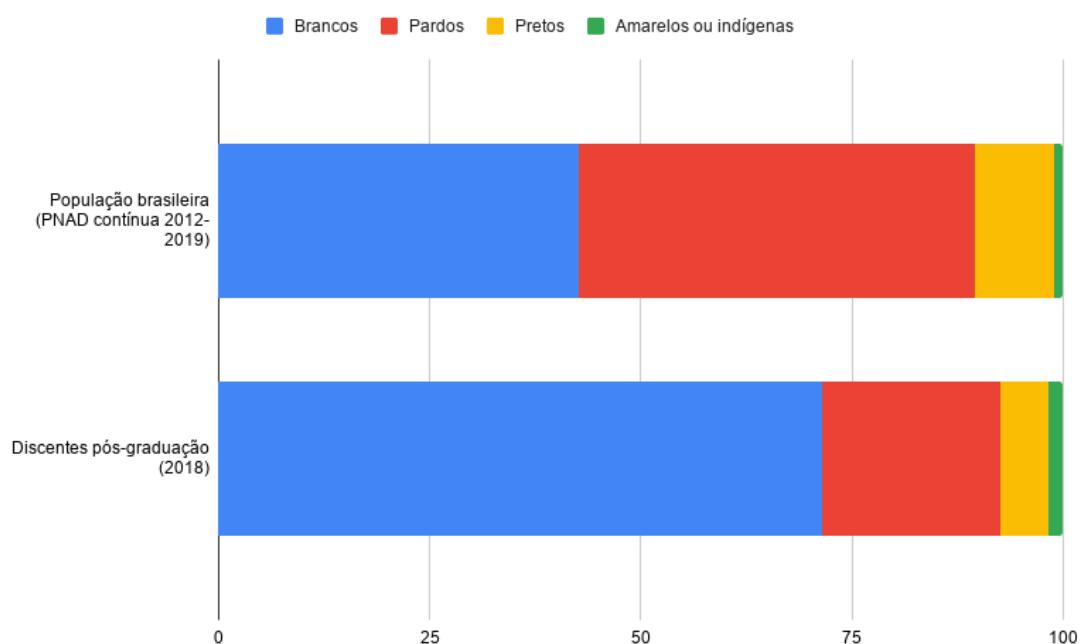
Capes por meio do Portal Brasileiro de Dados Abertos¹⁷, observamos que havia 332.038 alunos ligados aos programas de pós-graduação brasileiros em 2018 – 74.988 deles já titulados (22,58%). Do total de alunos, 191.251 cursavam o grau acadêmico de mestrado (57,6%), e os demais 140.787 (42,4%), o grau de doutorado. Os dados revelam que o número de abandonos ou desligamentos é baixo. Em 2018, foram contabilizados 9.374 casos de abandonos ou desligamentos de alunos, o que corresponde a 2,82% do total de alunos matriculados.

A maior parte dos discentes está ligada a um programa público de pós-graduação. São, ao todo, 285.836 alunos (86,09%) – 197.268 em instituições federais, 87.500 em estaduais e 1.068 em municipais. Os demais 46.202 discentes (13,91%) estão matriculados em programas ofertados por entidades privadas.

No que concerne ao perfil racial, a base de dados disponibilizada em dados abertos é bastante limitada. Na listagem disponibilizada pela instituição, há informações sobre raça para apenas 158.269 alunos (47,67%). Nesse grupo para o qual existem informações raciais, há um predomínio de alunos que se autodeclararam brancos. Eles somam 113.152 alunos, ou 71,49% da base na qual informações raciais estavam disponíveis. Pardos somam 33.415 discentes (21,11%). Apenas 9.036 alunos se autodeclararam pretos (5,71%), 2.094 se declararam amarelos (1,32%) e 572 (0,36%), indígenas. Os dados indicam uma sub-representação de estudantes não brancos na pós-graduação brasileira, já que o perfil étnico do corpo discente é bastante distinto daquele encontrado no conjunto da população. A figura 7 traz uma comparação da composição racial de alunos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil em 2018 com a composição racial da população brasileira:

¹⁷ <http://www.dados.gov.br> Acesso em 15 de setembro de 2020.

Figura 7: Composição racial da população brasileira (IBGE, 2012-2019) e de alunos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil (2018).



Fontes: Capes e IBGE/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012-2019.

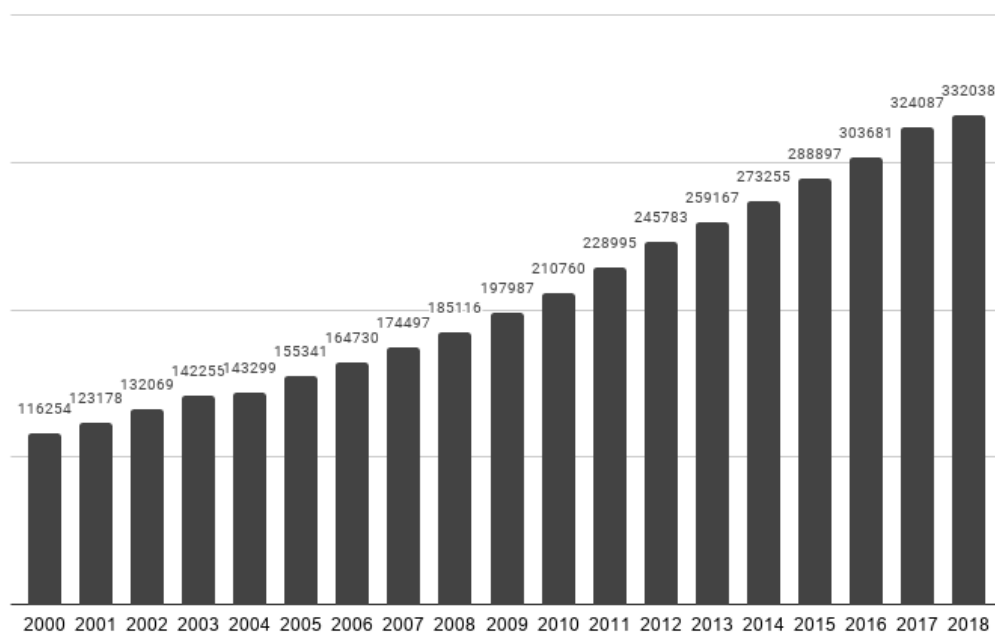
Tais dados, contudo, devem ser interpretados com parcimônia. É necessário levar em conta que a base de dados utilizada para a sua compilação é limitada e deixa de abranger 173.769 alunos (52,33%), para os quais inexistiam informações acerca de raça.

Em relação à idade dos discentes, há perfis distintos entre os alunos dos programas de mestrado e de doutorado. No mestrado, o perfil predominante é de jovens abaixo dos 30 anos. Em 2018, 105.498 dos 191.251 alunos matriculados em programas de mestrado *stricto sensu* (55,16%) tinham 29 anos ou menos. A faixa etária com maior número de mestrandos é a de 25 a 29 anos, que contava com 80.427 alunos (42,05% do total).

Já no doutorado, os alunos têm um perfil de maior maturidade. Dentre os 140.787 discentes de doutorado regularmente matriculados em 2018, apenas 38.237 (27,16%) tinham menos de 30 anos. A faixa etária com maior número de doutorandos era a de 30 a 34 anos, que contava com 43.414 alunos (30,84% do total).

Finalmente, é possível observar que, entre 2000 e 2018, houve um aumento significativo do número de discentes de pós-graduação *stricto sensu* no País. Ao longo desses 19 anos, o número de alunos de mestrado e doutorado acadêmicos no Brasil cresceu de 116.254 para 332.038 – uma ampliação de 185,61% no número de matriculados.

Figura 8: Discentes de pós-graduação *stricto sensu* em programas brasileiros por ano: 2000-2018.



Fontes: Geocapes e dados da Capes obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos e por meio da Lei de Acesso à Informação.

DISTRIBUIÇÃO DOS DISCENTES ENTRE AS GRANDES ÁREAS DE CONHECIMENTO

A grande área com maior número de discentes de pós-graduação *stricto sensu* em 2018 era a de Ciências Humanas, contando com 55.351 alunos matriculados (16,67%). A seguir, vêm as grandes áreas de Ciências da Saúde, com 49.419 (14,88%); Engenharias, com 42.499 (12,80%); Ciências Sociais Aplicadas, com 41.025 (12,36%); e Multidisciplinar, com 38.085 (11,47%). A exemplo do que ocorre em relação à oferta de programas,

há uma diferença de perfil significativa entre os setores público e privado quanto à distribuição de discentes entre as grandes áreas de conhecimento. No setor público, a grande área de Ciências Sociais Aplicadas era a terceira com maior número de alunos em 2018. Já no setor privado, os cursos dessa grande área são os que contavam com o maior número de discentes naquele ano – 14.855 entre 46.202, ou seja, 32,15% do total de alunos matriculados em programas de pós-graduação de instituições particulares. A tabela 5 traz os dados completos do número de discentes em cada grande área do conhecimento em 2018, em instituições públicas e privadas.

Tabela 5: Discentes de pós-graduação em atividade em 2018, por grande área, em entidades públicas e em entidades privadas.

Grande área	Público	Privado	TOTAL
Ciências Agrárias	30.523	1.083	31.606
Ciências Biológicas	21.635	654	22.289
Ciências da Saúde	43.362	6.057	49.419
Ciências Exatas e da Terra	28.754	1.486	30.240
Ciências Humanas	45.469	9.882	55.351
Ciências Sociais Aplicadas	26.170	14.855	41.025
Engenharias	38.688	3.811	42.499
Linguística, Letras e Artes	19.536	1.988	41.524
Multidisciplinar	31.699	6.386	38.085
TOTAL GERAL	285.836	46.202	332.038

Fonte: Dados da Capes obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos.

Entre 2000 e 2018, houve algumas alterações no perfil de distribuição dos discentes entre as grandes áreas de conhecimento. Durante esse período, a área de Ciências Humanas se manteve no topo em número de discentes, em todos os anos. Por outro lado, houve uma contínua queda na proporção de alunos de pós-graduação na área de Engenharia em relação ao total de pós-graduandos. Com isso, a participação de discentes dessa área em

relação ao total de alunos de pós-graduação no Brasil caiu de 17,85% em 2000 para 12,8% em 2018. Em números absolutos, contudo, o setor de Engenharias acompanhou o forte crescimento observado no número de alunos de mestrado e doutorado em outras áreas, saltando de 20.753 para 42.499 discentes nesse período – crescimento de 104,78%.

A grande alteração, contudo, ocorreu na área de estudos multidisciplinares. Em 2000, esses programas de pós-graduação *stricto sensu* ainda estavam, em sua maior parte, em fase de implementação ou maturação. Com isso, essa era a área com menor número de discentes: 3.300, ou 2,84% do total. Em 2018, com o fortalecimento dos programas multidisciplinares ao longo de quase duas décadas, o número de alunos de pós-graduação *stricto sensu* nessa área saltou para 38.085, correspondendo a 11,47% do total dos alunos de pós-graduação no País. Houve, portanto, um aumento de 1.054,09% no número de discentes dessa grande área de estudos no período estudado. Os discentes da grande área Multidisciplinar estavam divididos, em 2018, nas seguintes áreas de avaliação: Interdisciplinar (49,36%), Ensino (16,72%), Ciências Ambientais (15,84%), Biotecnologia (11,47%) e Materiais (6,61%).

A PARTICIPAÇÃO FEMININA NA PÓS-GRADUAÇÃO

Em todo o período avaliado, houve predomínio feminino no número de estudantes de pós-graduação *stricto sensu*. Pode-se observar, contudo, que esse predomínio tem sido crescente nos últimos anos, mostrando-se mais intenso em algumas grandes áreas do conhecimento.

Em 2004 – base com microdados de pós-graduandos mais antiga disponibilizada pela Capes – havia um total de 73.412 mulheres matriculadas em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, o que correspondia a 51,23% do total. Já os homens contabilizavam 68.858 estudantes, ou 48,75% do total. Restaram 29 casos para os quais informações sobre o sexo do pós-graduando não haviam sido inseridas no sistema. Em 2018, a proporção de mulheres havia subido para 54,41% do total – elas eram,

ao todo, 180.655 dentre os 332.038 discentes de pós-graduação *stricto sensu* do País.

Porém o predomínio feminino nesse nível de ensino é inferior ao observado na graduação. De acordo com o Censo da Educação Superior, em 2018 havia 4.817.096 mulheres matriculadas em cursos de graduação no Brasil – 57% do total¹⁸. Esse predomínio, no entanto, varia a depender do curso, e chega a se inverter em algumas áreas.

O Censo da Educação Superior mostra que, em 2017, as mulheres eram maioria em 14 dos 20 maiores cursos de graduação, chegando a ultrapassar 90% das matrículas nos cursos de Pedagogia (92,5%) e Serviço Social (90,1%). No entanto, são minoria nos cursos de Engenharia Civil (30,5%), Educação Física (35%), Formação de Professor de Educação Física (40,2%), Engenharia de Produção (35%), Engenharia Mecânica (10,3%) e Empreendedorismo (47,6%)¹⁹. Na pós-graduação, também se observa variação, a depender da área de conhecimento, mas o crescimento da participação feminina no número de discentes ocorreu, inclusive, em áreas tradicionalmente dominadas pelos homens. Dentre elas, destaca-se a de Engenharias. Em 2004, a participação feminina entre as discentes de pós-graduação *stricto sensu* nessa grande área era de apenas 30,59% – 6.729 dentre 21.996 estudantes. Já em 2018, as mulheres ocupavam 14.743 vagas de pós-graduação nas Engenharias, ou 34,69% do total. Portanto, entre 2004 e 2018, houve um aumento de 119,10% no número absoluto de mulheres matriculadas em programas de mestrado ou doutorado *stricto sensu* na Engenharia.

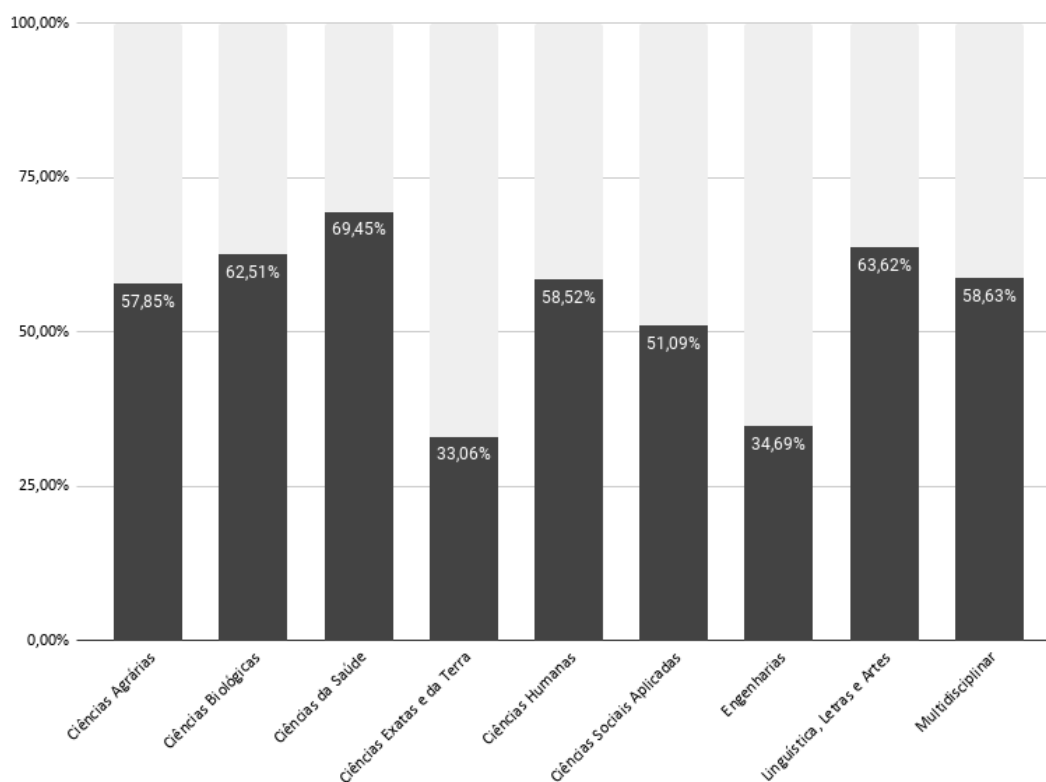
A grande área de Ciências Exatas e da Terra, contudo, foi uma exceção, e nela a participação feminina relativa experimentou uma diminuição no período avaliado. Em 2004, 5.717 dos 15.542 discentes (36,78%) eram mulheres. Já em 2018, essa proporção caiu para 33,06%, com 9.998 mulheres

¹⁸ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Superior 2018, Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>. Acesso em 17 set 2020.

¹⁹ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Resumo Técnico do Censo da Educação Superior 2017, Brasília: Inep, 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_d_a_educacao_superior_2017.pdf. Acesso em 4 dez 2020.

em um universo de 30.240 alunos de pós-graduação *stricto sensu* nessa grande área. A falta de representatividade feminina é observada em quase todas as áreas de avaliação de Ciências Exatas e da Terra – com exceção das de química e de biodiversidade, que contam com participação de discentes do sexo feminino de 51,75% e de 62,14%, respectivamente. No extremo oposto estão as áreas de avaliação “Ciência da Computação”, na qual há apenas 1.569 mulheres em um universo de 8.994 estudantes de pós-graduação (17,44%), e Astronomia/Física, com 1.064 mulheres em um universo de 4.665 (22,81%) estudantes de pós-graduação *stricto sensu* matriculados em 2018.

Figura 9: Proporção de discentes de pós-graduação do sexo feminino em programas de instituições brasileiras em cada grande área de conhecimento (2018).



Fonte: Dados da Capes obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos.

PRESENÇA DE ESTUDANTES ESTRANGEIROS

Os programas de pós-graduação brasileiros são ainda pouco atrativos para estudantes estrangeiros. Em 2018, apenas 5.408 dos 332.038 discentes de pós-graduação *stricto sensu* matriculados não eram brasileiros (1,63%). Isso significa um decréscimo no número de estudantes estrangeiros em relação a 2017, já que naquele ano havia 5.629 discentes do exterior matriculados em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil (1,74% dos 324.087 estudantes contabilizados em 2017).

Dentre os alunos estrangeiros, 5.124 (94,75%) estavam matriculados, em 2018, em programas públicos de pós-graduação – 3.086 em programas federais, 2.032 em programas estaduais e seis em programas municipais. Do total de estrangeiros, 2.065 (38,18%) estavam matriculados em cursos de mestrado e 3.343 (61,82%), em cursos de doutorado.

Há uma grande variedade de nacionalidades – os estudantes estrangeiros que tinham matrícula ativa em programas de pós-graduação brasileiros em 2018 vinham de 117 diferentes países. Contudo, há uma preponderância de discentes oriundos de países latino-americanos. Eles eram, ao todo, 3.977 alunos (73,54% do total de estrangeiros), incluindo 1.490 colombianos e 792 peruanos. Havia ainda naquele ano 630 estudantes africanos matriculados na pós-graduação *stricto sensu* brasileira, 494 deles oriundos de países lusófonos. A tabela 6 indica o número de estudantes estrangeiros em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, por país de origem, em 2018.

Tabela 6: Número de estudantes estrangeiros em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, por país de origem (2018).

País	Alunos	País	Alunos	País	Alunos
COLÔMBIA	1490	GUIANA	14	R. TCHECA	2
PERU	792	GANÁ	14	R. DO CONGO	2
MOÇAMBIQUE	292	GUATEMALA	13	MOLDÁVIA	2
EQUADOR	210	REPÚBLICA	12	HUNGRIA	2
CUBA	203	AFEGANISTÃO	11	FINLÂNDIA	2
VENEZUELA	181	BÉLGICA	10	C. DO MARFIM	2
ARGENTINA	171	SENEGAL	9	BUTÃO	2
MÉXICO	165	R. DOMINICANA	9	BURUNDI	2
CHILE	158	BULGÁRIA	8	ZÂMBIA	1
BOLÍVIA	147	CAMARÕES	7	SURINAME	1

URUGUAI	93	ÁFRICA DO SUL	7	SANTA LÚCIA	1
PARAGUAI	93	TAIWAN	6	RUANDA	1
ESPAÑA	86	S.T. E PRÍNCIPE	6	P. NOVA GUINÉ	1
ITÁLIA	83	CANADÁ	6	PALESTINA	1
FRANÇA	80	AUSTRÁLIA	6	OMÁ	1
PORTUGAL	78	TIMOR-LESTE	5	NORUEGA	1
ANGOLA	78	ROMÊNIA	5	NEPAL	1
HAITI	66	QUÊNIA	5	MONTENEGRO	1
CABO VERDE	65	ISRAEL	5	MARROCOS	1
EUA	64	GUINÉ	5	MALTA	1
COSTA RICA	60	SUÉCIA	4	MALI	1
HONDURAS	59	JAMAICA	4	MADAGASCAR	1
IRÃ	55	BOTSUANA	4	LÍBIA	1
GUINÉ-BISSAU	53	ARMÊNIA	4	LÍBANO	1
ALEMANHA	48	UCRÂNIA	3	KOSOVO	1
PAQUISTÃO	38	TOGO	3	JORDÂNIA	1
CHINA	34	SUÍÇA	3	ISLÂNDIA	1
BENIM	28	PORTO RICO	3	IRLANDA	1
NIGÉRIA	25	POLÔNIA	3	IRAQUE	1
REINO UNIDO	19	EGITO	3	HONG KONG	1
ÍNDIA	19	COREIA DO SUL	3	ETIÓPIA	1
RÚSSIA	18	BANGLADESH	3	ERITREIA	1
EL SALVADOR	18	ÁUSTRIA	3	DOMINICA	1
JAPÃO	17	ZIMBÁBUE	2	DINAMARCA	1
NICARÁGUA	15	UGANDA	2	CROÁCIA	1
HOLANDA	15	TAILÂNDIA	2	BURKINA FASO	1
SÍRIA	14	SUDÃO	2	BRUNEI	1
PANAMÁ	14	SÉRVIA	2	BIELORRÚSSIA	1
				BAHAMAS	1
				ARGÉLIA	1

Fonte: Dados da Capes obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos.

A grande área que mais atraiu alunos estrangeiros na pós-graduação *stricto sensu* brasileira em 2018 foi a de Ciências Exatas e da Terra, com 1.087 discentes (20,1%). Em seguida, vieram as Engenharias, com 1.020 (18,9%), e as Ciências da Saúde, com 632 (11,69%). Em relação à divisão por sexo, ao contrário do que ocorre entre os estudantes brasileiros, os homens são a maioria – 3.355 são do sexo masculino (62,04%), contra apenas 2.053 do sexo feminino (37,96%).

QUEM SÃO OS MESTRES E DOUTORES TITULADOS?

DADOS GERAIS

Em 2018, ocorreu a titulação de 74.988 alunos nos programas de pós-graduação *stricto sensu* – 52.068 receberam o diploma de mestrado e 22.920 foram titulados doutores em suas áreas de conhecimento. Desse total,

63.853 alunos titulados (85,15%) eram oriundos de instituições públicas – 43.676 vindos de instituições federais, 19.907 de instituições estaduais e 270 de instituições municipais. Os demais 11.135 titulados cursaram sua pós-graduação em instituições privadas. Ao analisarmos especificamente os títulos de doutorado outorgados em 2018, observamos um predomínio ainda mais intenso das instituições públicas. Naquele ano, dos 22.920 novos doutores, 20.028 vinham de instituições públicas (87,38%).

Nos programas de mestrado, a grande área com maior número de titulados é a de Ciências Humanas, que em 2018 formou 8.625 novos mestres (16,56%). A seguir, vêm as grandes áreas de Ciências Sociais Aplicadas, com 7.589 novos mestres (14,58%); Ciências da Saúde, com 7.521 (14,44%), e Engenharias, com 6.406 (12,30%). Nos programas de doutorado, por sua vez, a grande área de Ciências da Saúde é dominante, tendo formado 4.257 novos doutores em 2018 (18,57%). A seguir, vêm as grandes áreas de Ciências Humanas, com 3.700 títulos de doutor emitidos (16,14%); de Ciências Agrárias, com 2.837 (12,38%); e de Ciências Sociais Aplicadas, com 2.311 (10,08%). As tabelas 7 e 8 trazem, respectivamente, os números de titulados nos graus de mestre e doutor, em cada área de conhecimento, em 2018.

Tabela 7: Mestres titulados em programas de pós-graduação *stricto sensu* em 2018, por grande área, em entidades públicas e em entidades privadas.

Grande área	Público	Privado	TOTAL
Ciências Agrárias	4.907	221	5.128
Ciências Biológicas	3.048	131	3.179
Ciências da Saúde	6.650	871	7.521
Ciências Exatas e da Terra	3.882	227	4.109
Ciências Humanas	6.936	1.689	8.625
Ciências Sociais Aplicadas	4.647	2.942	7.589
Engenharias	5.796	610	6.406
Linguística, Letras e Artes	2.851	346	3.197
Multidisciplinar	5.108	1.206	6.314

TOTAL GERAL	43.825	8.243	52.068
-------------	--------	-------	--------

Fonte: Dados da Capes obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos.

Tabela 8: Doutores titulados em programas de pós-graduação *stricto sensu* em 2018, por grande área, em entidades públicas e em entidades privadas.

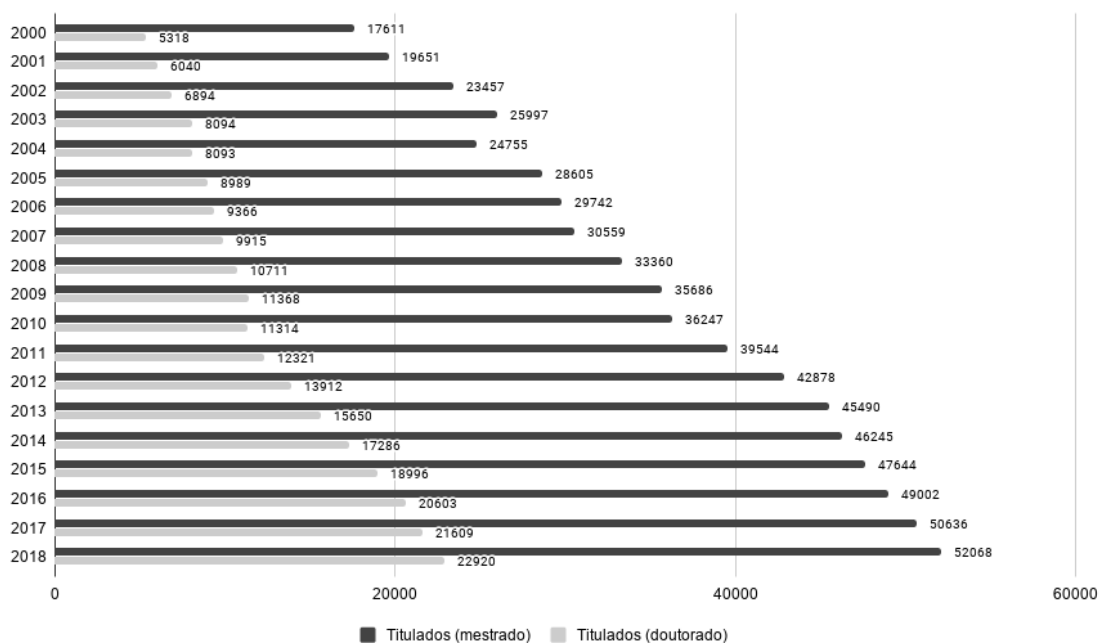
Grande área	Público	Privado	TOTAL
Ciências Agrárias	2.788	49	2.837
Ciências Biológicas	1.975	39	2.014
Ciências da Saúde	3.710	547	4.257
Ciências Exatas e da Terra	1.966	97	2.063
Ciências Humanas	2.976	724	3.700
Ciências Sociais Aplicadas	1.487	824	2.311
Engenharias	1.996	168	2.164
Linguística, Letras e Artes	1.202	161	1.363
Multidisciplinar	1.928	283	2.211
TOTAL GERAL	20.028	2.892	22.920

Fonte: Dados da Capes obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos.

Entre 2000 e 2018, houve um intenso crescimento no número de títulos de mestrado e doutorado *stricto sensu* concedidos no Brasil. Em 2000, foram formados apenas 17.611 novos mestres e 5.318 novos doutores, totalizando 22.929 diplomas de pós-graduação *stricto sensu* expedidos. Uma vez que em 2018 o número total foi de 74.988 novos mestres e doutores, isso significa uma ampliação superior a 227% no número de títulos expedidos anualmente durante esse período. Especificamente no doutorado, o aumento dos 5.318 diplomas concedidos em 2000 para 22.920 em 2018 significa um crescimento de 331% no número anual de novos doutores. A grande área com maior expansão no número de novos doutores foi a Multidisciplinar, que subiu de 51 títulos expedidos em 2000 para 2.211 em 2018 – aumento superior a 4.235%. A grande área de Linguística, Letras e Artes também experimentou

intensa ampliação no número de novos doutores, saltando de 257 títulos expedidos em 2000 para 1.363 em 2018 – crescimento de 430,35%.

Figura 10: Titulados mestres e doutores em programas brasileiros de pós-graduação *stricto sensu* por ano no período 2000-2018.



Fontes: Geocapes e dados da Capes obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos e por meio da Lei de Acesso à Informação.

PARTICIPAÇÃO FEMININA

Em 2018, dos 52.068 novos mestres titulados, 29.521 eram mulheres (56,7%). Já entre os novos doutores, dos 22.920 títulos outorgados, 12.410 foram destinados a pesquisadoras do sexo feminino (54,14%). O predomínio feminino, no entanto, é menor do que o observado nos cursos de graduação. De acordo com o Censo da Educação Superior, 764.960 mulheres concluíram o nível superior em 2018, o que corresponde a 61% dos concluintes daquele ano.

Os números do período compreendido entre 2004 e 2018 demonstram que, assim como ocorre na análise das estatísticas sobre

discentes, nas titulações de mestrado e doutorado vem ocorrendo um predomínio feminino crescente nos últimos anos.

Em 2004, dos 24.755 novos mestres titulados, 13.877 (56,06%) eram mulheres. E entre os 8.093 novos doutores titulados naquele ano, 4.086 (50,49%) eram mulheres.

Portanto, ainda que a participação feminina tenha aumentado nesse período também para o nível de mestrado, é entre os titulados com doutorado que o crescimento da proporção de mulheres se deu de maneira mais intensa. Entre 2004 e 2018, o número de mulheres anualmente agraciadas com o título de doutor ampliou-se de 4.086 para 12.410. Isso significa um aumento de 203,72% no número de titulações outorgadas anualmente às mulheres, levando a um aumento de 3,65 pontos percentuais na sua participação entre titulados em 2018, quando comparado a 2004.

Contudo, em alguns programas tradicionalmente dominados pelos homens, foi possível notar um agravamento da sub-representação feminina. Nas Engenharias, por exemplo, dos 2.164 doutores titulados no ano de 2018, 709 (32,76%) eram mulheres. Em 2004, 333 dos 1.055 novos doutores em Engenharia titulados (33,13%) eram mulheres. A grande área de Ciências Exatas e da Terra também experimentou queda na participação feminina relativa no período estudado. Em 2004, 340 dos 904 doutores da grande área titulados naquele ano eram mulheres (37,61%). Já em 2008, 757 dos 2.063 doutores titulados eram do sexo feminino (36,69%). A falta de representatividade feminina entre os doutores titulados é especialmente mais intensa na área de Ciências da Computação. Nesse segmento, dos 346 novos doutores titulados em 2018, apenas 67 eram mulheres (19,36%).

TITULAÇÃO DE ESTUDANTES ESTRANGEIROS

Como reflexo da baixa atração de discentes estrangeiros pelos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros, o número de titulados de outras nacionalidades que não a brasileira é bastante reduzido. Em 2018, dos 52.068 títulos de mestrado concedidos por programas brasileiros de pós-

graduação *stricto sensu*, apenas 656 foram obtidos por alunos estrangeiros (1,26%). Por outro lado, os programas de doutorado se mostraram consideravelmente mais atrativos para estrangeiros do que os de mestrado. Mas, ainda assim, a presença de não brasileiros também foi pequena nesse segmento. Dentre os 22.920 novos doutores formados em 2018, somente 586 eram estrangeiros (2,56%).

Dentre os doutores estrangeiros formados por programas brasileiros de pós-graduação em 2018, há representantes de 58 diferentes nacionalidades. Existe, contudo, uma notável participação de titulados oriundos de países latino-americanos, especialmente da América do Sul. Os países estrangeiros com maior número de doutores formados no Brasil em 2018 foram Colômbia (182), Peru (77), Equador (30), Argentina (21), Moçambique (21) e Cuba (18). Juntos, esses países responderam por 349 doutores titulados, o que corresponde a 59,56% do total de doutores estrangeiros titulados no Brasil naquele ano. A tabela 9 indica o número de estudantes estrangeiros titulados em grau de doutorado em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, por país de origem, em 2018.

Tabela 9: Número de estudantes estrangeiros titulados em grau de doutorado em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, por país de origem (2018).

País	Alunos	País	Alunos	País	Alunos
COLÔMBIA	182	FRANÇA	7	BOTSUANA	1
PERU	77	BENIM	6	BULGÁRIA	1
EQUADOR	30	ANGOLA	5	CANADÁ	1
ARGENTINA	21	EUA	4	C. DO MARFIM	1
MOÇAMBIQUE	21	NIGÉRIA	4	EGITO	1
CUBA	18	PARAGUAI	4	FINLÂNDIA	1
ITÁLIA	17	ALEMANHA	3	GUATEMALA	1
PORTUGAL	17	SENEGAL	3	GUINÉ	1
ESPANHA	16	TIMOR-LESTE	3	HUNGRIA	1
CHILE	15	BÉLGICA	2	ÍNDIA	1
MÉXICO	13	CHINA	2	JAMAICA	1
URUGUAI	12	GUINÉ-BISSAU	2	JAPÃO	1
VENEZUELA	12	HOLANDA	2	MADAGASCAR	1
IRÃ	11	NICARÁGUA	2	MARROCOS	1
CABO VERDE	10	PANAMÁ	2	PALESTINA	1
PAQUISTÃO	10	PORTO RICO	2	QUÊNIA	1
BOLÍVIA	9	UCRÂNIA	2	REINO UNIDO	1
COSTA RICA	9	AFEGANISTÃO	1	R.DOMINICANA	1
HONDURAS	9	ARGÉLIA	1	RÚSSIA	1
				S.T.E PRINCIPE	1

Fonte: Dados da Capes obtidos no Portal Brasileiro de Dados Abertos.

Ocorre ainda uma grande concentração dos títulos concedidos a estrangeiros em determinadas instituições. Como veremos a seguir neste estudo, as universidades brasileiras líderes em produção científica são as que têm maior poder de atração para alunos estrangeiros e, conseqüentemente, são as que mais titularam doutores estrangeiros em 2018. Ao todo, 82 instituições brasileiras concederam títulos de doutor a alunos estrangeiros naquele ano. Contudo, apenas dez delas, em conjunto, foram responsáveis por 350 desses títulos (59,73% dos títulos concedidos a estrangeiros). Foram elas: Universidade de São Paulo (104), Universidade Estadual de Campinas (60), Universidade Federal do Rio de Janeiro (31), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (31), Universidade de Brasília (23), Universidade Federal de Santa Catarina (23), Universidade de São Paulo (São Carlos) (22), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (21), Universidade Federal de Minas Gerais (18) e Universidade Federal de Viçosa (17).

Em relação às áreas de conhecimento, a grande área que mais titulou doutores estrangeiros em 2018, tanto em números absolutos quanto relativos, foi a de Ciências Exatas e da Terra. Dos 2.063 novos doutores titulados naquele ano nessa grande área, 139 (6,74%) eram estrangeiros. Em seguida, veio a área de Engenharias, na qual 116 dos 2.164 doutores titulados em 2018 (5,36%) eram estrangeiros.

COMO É A CONCESSÃO DE BOLSAS DE ESTUDO NA PÓS-GRADUAÇÃO?

No nível federal, os principais órgãos responsáveis pela concessão de bolsas para estudantes de pós-graduação são o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Além dessas instituições, outras organizações estaduais – especialmente as fundações de amparo à pesquisa – também concedem bolsas de estudos nas universidades de sua área de abrangência. Existem ainda bolsas de mestrado e doutorado disponibilizadas por instituições privadas, porém a maior parte de

benefícios desse tipo está a cargo do Poder Público, especialmente do Governo Federal.

No CNPq, as bolsas são concedidas para a formação de recursos humanos no campo da pesquisa científica e tecnológica em universidades, institutos de pesquisa, centros tecnológicos e de formação profissional, tanto no Brasil como no exterior. Especificamente na pós-graduação, para os programas brasileiros, existem três modalidades de bolsa: mestrado, doutorado pleno e doutorado sanduíche no país – esta última, destinada ao apoio de alunos formalmente matriculados em curso de doutorado para o desenvolvimento de parte da sua tese em outro grupo de pesquisa também localizado no Brasil. Já para a pós-graduação no exterior, existem bolsas de mestrado profissional, de doutorado pleno e de doutorado sanduíche. No caso do doutorado sanduíche, o objetivo é exatamente o mesmo do ofertado no Brasil, porém voltado para o financiamento do usufruto de parte do programa em grupo de pesquisa no exterior.

Em 2020, segundo dados do CNPq obtidos por meio do seu Painel de Bolsas e Auxílios Vigentes²⁰, havia um total de 16.564 bolsas de pós-graduação *stricto sensu* ativas para programas realizados no Brasil, sendo 7.900 para o mestrado e 8.664 para o doutorado. Na destinação de bolsas do CNPq, há um privilégio às grandes áreas de Exatas e da Terra (2.937 bolsas, 17,73% do total), de Engenharias (2.720 bolsas, 16,42%), de Agrárias (2.690 bolsas, 16,24%) e de Biológicas (2.591 bolsas, ou 15,64%). Juntas, portanto, essas quatro áreas concentram 66,03% de todas as bolsas concedidas pelo CNPq ativas em 2020.

A despeito do grande crescimento do número de discentes de pós-graduação experimentado nas duas últimas décadas no País, o número de bolsas do CNPq destinadas a alunos de mestrado e doutorado vem se mantendo estagnado desde 2002. Naquele ano, o órgão mantinha ativas 14.701 bolsas do gênero – 7.824 de mestrado e 6.877 de doutorado. Portanto, em um período de 18 anos, o aumento no número de bolsas ofertadas pelo CNPq para alunos de mestrado e doutorado *stricto sensu* foi de apenas

²⁰ Disponível em <http://cnpq.br/bolsistas-vigentes/>. Acesso em 22 de setembro de 2020.

12,67%. A tabela 10 traz informações sobre as bolsas de pós-graduação *stricto sensu* do CNPq ativas em setembro de 2020, por grande área e por modalidade.

Tabela 10: Bolsas de pós-graduação *stricto sensu* do CNPq ativas em setembro de 2020, por grande área e por modalidade.

Grande área	Mestrado	Doutorado	TOTAL
Ciências Agrárias	1.329	1.361	2.690
Ciências Biológicas	1.090	1.501	2.591
Ciências da Saúde	661	683	1.344
Ciências Exatas e da Terra	1.285	1.652	2.936
Ciências Humanas	1.180	1.055	2.235
Ciências Sociais Aplicadas	589	352	941
Engenharias	1.248	1.427	2.720
Linguística, Letras e Artes	353	354	707
Multidisciplinar	165	234	399
TOTAL GERAL	7.900	8.664	16.564

Fonte: Dados do CNPq obtidos no Painel de Bolsas e Auxílios Vigentes.

Em comparação com 2019, houve decréscimo no número de bolsas de mestrado e doutorado *stricto sensu* ofertadas pelo CNPq – são atualmente 16.564 benefícios ofertados, contra 17.229 bolsas ativas em julho de 2019. Houve, portanto, uma diminuição de 4,01% no número de bolsas ofertadas entre 2019 e 2020.

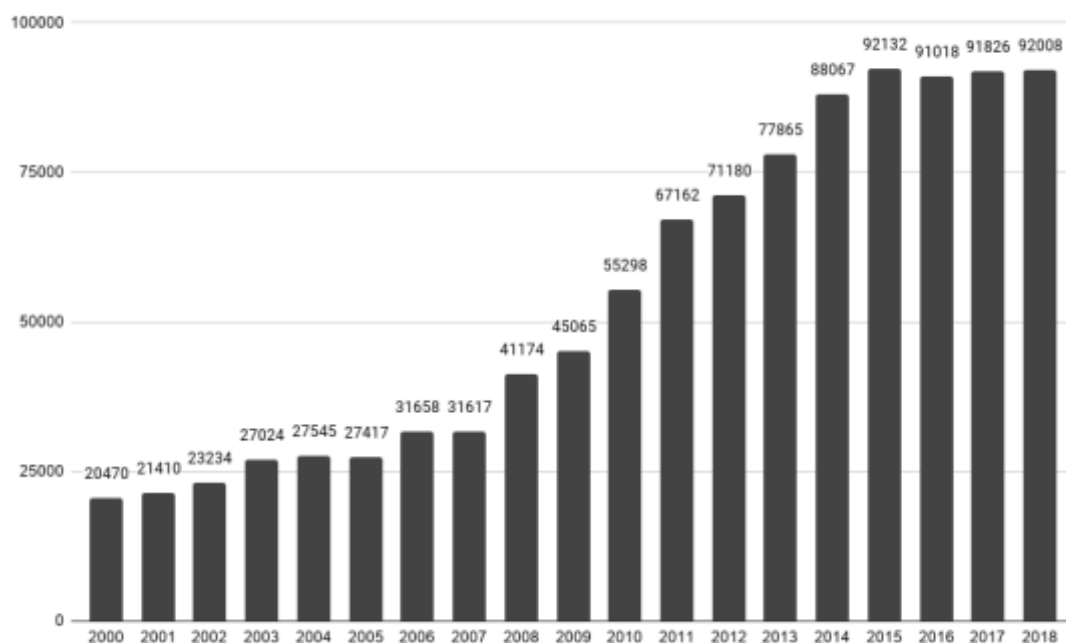
Tal restrição na destinação de bolsas pelo CNPq se deve a diversos fatores. O mais importante deles, contudo, foi a definição pelo órgão de um perfil mais voltado para outras modalidades de financiamento – em especial, na categoria “produtividade em pesquisa”, cujo foco principal são os docentes de universidades integrantes de grupos de pesquisa. Em setembro de 2020, havia 14.991 bolsas dessa modalidade ativas no País. Em 2002, o número de bolsas desse gênero era de 6.119 – houve, portanto, uma

ampliação de 145% no número de agraciados com financiamento para produtividade em pesquisa nesse período. Levando-se em conta que, em julho de 2019, havia 14.875 bolsas de produtividade em pesquisa, pode-se concluir que houve aumento em 2020 também quando comparado a 2019, com ampliação de 0,78% no número de bolsas de produtividade em pesquisa. Além disso, o CNPq promoveu uma ampliação no seu leque de modalidades de financiamento, ofertando 30 linhas que vão da iniciação científica júnior ao pós-doutorado sênior.

Com o aumento no número de discentes e a consequente demanda por mais auxílios, coube à Capes o papel de especialização na concessão de bolsas de mestrado e doutorado para os programas de pós-graduação brasileiros. Em 2002, a entidade já ofertava um número significativamente maior de benefícios desse tipo do que o CNPq. Naquele ano, havia 23.234 bolsas da Capes ativas para a pós-graduação *stricto sensu* – 13.054 de mestrado e 10.180 de doutorado. Mas os anos seguintes foram de forte crescimento na política de concessão de bolsas da Capes, o que ampliou ainda mais o seu papel central nessa política pública. Assim, em 2018, a entidade mantinha ativas 92.008 bolsas de pós-graduação *stricto sensu* – 47.478 de mestrado e 44.530 de doutorado. Tal expansão foi possível devido a um aumento significativo dos investimentos da Capes em bolsas e fomentos, que saltou, em valores correntes, de R\$ 443 milhões em 2002 para R\$ 3,27 bilhões em 2017. Os dados referentes a investimentos em bolsas e fomentos para 2018 não estavam disponíveis no portal Geocapes em consulta realizada no dia 24 setembro de 2020²¹, o que impossibilitou a atualização desse dado para tal ano.

²¹ Em consulta realizada no portal Geocapes em 22 de setembro de 2020, a data constante da última atualização dos dados de investimento da Capes em bolsas e fomento era 20 de setembro de 2018.

Figura 11: Bolsas ativas da Capes para estudantes de pós-graduação *stricto sensu* por ano no período 2000-2018.



Fonte: Geocapes.

Em relação à distribuição das bolsas entre as grandes áreas, ao contrário do que ocorre com os benefícios ofertados pelo CNPq, a Capes tem privilegiado as áreas de Ciências Humanas e de Ciências da Saúde. Em 2018, o órgão mantinha ativas, na grande área de Ciências Humanas, 12.970 bolsas de pós-graduação *stricto sensu* em programas brasileiros – 14,10% do total. Na grande área de Ciências da Saúde, por sua vez, havia 12.508 bolsas ativas – 13,59% do total. Há, portanto, uma possível correlação entre o número de bolsas concedidas e o número de discentes matriculados, tendo em vista que as áreas de Ciências Humanas e de Ciências da Saúde concentravam, em 2018, 16,67% e 14,88% dos discentes de mestrado e doutorado, respectivamente. Contudo, tais dados devem ser analisados com parcimônia, já que um volume considerável de bolsas ativas em 2018 – 4.792, ou 5,21% do total – foi concedido a discentes cuja grande área de conhecimento não foi informada. Além disso, as grandes áreas de Exatas e da Terra, de Engenharias, de Biológicas e de Agrárias contavam, em 2018, com um total de 40.381 bolsistas (43,89% do total). Assim, ainda que a proporção de bolsas

concedidas para essas grandes áreas pela Capes seja inferior à observada nas bolsas do CNPq, ela ainda representa um montante significativo do total distribuído a todas as nove grandes áreas do conhecimento que fazem parte da classificação oficial adotada no Brasil.

Tabela 11: Bolsas de pós-graduação *stricto sensu* da Capes ativas em 2018, por grande área e por modalidade.

Grande área	Mestrado	Doutorado	TOTAL
Ciências Agrárias	5.839	6.308	12.147
Ciências Biológicas	3.947	4.998	8.945
Ciências da Saúde	6.055	6.453	12.508
Ciências Exatas e da Terra	4.664	5.027	9.691
Ciências Humanas	6.752	6.218	12.970
Ciências Sociais Aplicadas	4.490	3.214	7.704
Engenharias	5.474	4.124	9.598
Linguística, Letras e Artes	2.620	2.224	4.844
Multidisciplinar	4.765	4.044	8.809
Não informada	2.872	1.920	4.792
TOTAL GERAL	47.478	44.530	92.008

Fonte: Geocapes.

COMO É A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA BRASILEIRAS?

METODOLOGIA

Existem, no meio acadêmico e na administração pública, discussões intensas acerca das melhores metodologias a serem aplicadas para a avaliação da produção científica de um país. Tal diversidade de metodologias leva à geração de inúmeros indicadores que, embora importantes para expressar a evolução da produção científica, jamais serão capazes de ofertar um diagnóstico definitivo sobre o tema. King (2004) ressalta que há várias

maneiras de avaliar a qualidade da pesquisa científica de um país. Mas, ainda segundo o autor, poucas se mostram satisfatórias. Assim, antes de adotar uma determinada métrica, é necessário inicialmente avaliar quais são as metodologias existentes, quais aspectos relativos à produção científica se pretende privilegiar em um determinado estudo e, somente após tal pesquisa, é possível optar pelo indicador que mais se adeque aos objetivos a serem alcançados.

Em termos gerais, as métricas mais comumente utilizadas para a avaliação de produção científica são as seguintes:

- número de publicações indexadas e não indexadas;
- número de citações a publicações;
- índice H, que indica a produtividade e o impacto de autores ou instituições; e
- fator de impacto, pelo qual é medida a frequência com que um trabalho é citado.

Como se pode depreender desses indicadores, é possível privilegiar métodos mais quantitativos ou mais qualitativos. Nos métodos quantitativos, o indicador mais importante é o número de publicações em um determinado período. Trata-se de uma medida simples e objetiva, facilmente codificável e com possibilidade de auditoria bastante efetiva. Além disso, exatamente devido à sua simplicidade, a métrica de número de publicações facilita enormemente a produção de estudos comparativos.

Contudo, por outro lado, o indicador de número de publicações tem como principal falha o fato de muitas vezes agregar, em sua contagem, *papers* publicados em periódicos de baixa reputação científica, com pouca ou nenhuma relevância no mundo acadêmico. Uma forma comumente utilizada para contornar tal falha da métrica é uma filtragem que leve em conta apenas artigos de publicações indexadas, que gozam de maior prestígio científico.

Já as avaliações de impacto, que incluem desde a simples contagem de citações até métricas mais complexas, como as de fator de impacto e o índice H, são fortemente baseadas em critérios qualitativos. Ao

focarem nos fatores de impacto, tais avaliações concentram suas análises na repercussão das publicações de resultados na comunidade científica. Assim, um instituto hipotético que publique dez artigos pouco citados, por exemplo, poderia, em determinados casos, receber uma classificação inferior ao de outro instituto que houvesse publicado apenas um *paper*, porém de grande repercussão no mundo científico.

Mas, por outro lado, artigos de baixa relevância científica podem ser largamente citados, porém justamente por pesquisadores que têm por objetivo contradizer as conclusões reveladas em tais estudos. Portanto, não necessariamente um grande número de citações significa a validação de uma pesquisa por seus pares, podendo ocorrer exatamente o contrário. Além disso, artigos de revisão costumam receber, em média, mais citações do que os demais. Assim, mais uma vez recorrendo a exemplos hipotéticos, institutos com grande número de pesquisas originais poderiam ter, por essa métrica, classificações inferiores a outros que porventura investissem mais na produção de artigos de revisão.

Neste estudo, ao avaliarmos a produção científica dos institutos de pesquisa brasileiros – especialmente dos programas de pós-graduação existentes no País –, nosso principal objetivo é estabelecer métricas para mensurar a evolução quantitativa dessa produção. Além disso, entendemos ser necessário estabelecer bases comparativas com a produção científica estrangeira, de modo a avaliar como o meio científico brasileiro tem se desenvolvido quando comparado à evolução também experimentada por outros países. Adicionalmente, como podemos ver nas subseções seguintes, o Brasil ainda está em uma fase de expansão no número de *papers* publicados, em busca de uma colocação nos *rankings* de número de publicações internacionais mais condizente com a sua relevância econômica e política.

Assim, optamos por empregar um método de contagem de artigos publicados, com filtro que incluía tão somente as publicações indexadas. De modo a permitir uma seleção de periódicos indexados de qualidade internacional, que possibilitasse assim a geração de um banco de dados com informações comparáveis às de outros países, optamos pela utilização dos dados brutos ofertados pela base Scopus. Essa base, referencial da Editora

Elsevier, é disponibilizada pelo Portal Periódicos da Capes²² e indexa títulos acadêmicos revisados por pares, títulos de acesso livre, anais de conferências, publicações comerciais, séries de livros, páginas web de conteúdo científico e patentes registradas. A base Scopus dispõe ainda de funcionalidade de apoio à análise de resultados (bibliometria), como identificação de autores e filiações, cobrindo as áreas de Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Físicas e Ciências Sociais.

DADOS GERAIS

Em 2018, foram contabilizadas na base Scopus 64.243 afiliações de pesquisadores brasileiros publicados em periódicos indexados – o que corresponde a 3,06% dos 2.099.634 *papers* publicados em *journals* no mundo naquele ano, naquela base. Ao avaliarmos as afiliações dos autores dos artigos, observamos um predomínio quase absoluto de instituições públicas. Em um universo de 85.879 declarações de afiliação em instituições brasileiras constantes dos *papers* publicados em 2018 analisados, 83.375 (97,08%) indicavam uma universidade ou instituição pública de pesquisa, contra apenas 2.504 indicando afiliação a instituições privadas (2,92%). As universidades públicas federais eram a afiliação de 51.371 (59,82%) pesquisadores, enquanto as universidades públicas estaduais responderam por 27.294 (31,78%). Instituições públicas federais de pesquisa, tais como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) foram responsáveis por 4.710 (5,48%) das afiliações brasileiras declaradas nos *papers* em *journals* indexados na base Scopus em 2018.

Entre 2000 e 2018, houve um aumento significativo do número de declarações de afiliação a instituições brasileiras na base Scopus. A produção científica brasileira saltou de 12.834 declarações de afiliação em 2000 para 64.243 em 2018 – ampliação de 400,22%. Com isso, a participação

²² Disponível em periodicos.capes.gov.br

brasileira na produção científica mundial saltou de 1,36% para 3,06% nesse período. Em média, o número absoluto de afiliações brasileiras cresceu nesse período a uma taxa anual de 9,36%. Tal resultado está em linha com os achados de King (2004). Ao avaliar o impacto de diversas nações na ciência mundial, o autor concluiu que houve expansão da relevância da ciência brasileira em período anterior, que vai de 1993 a 2001. Nesse período, o autor observou que a participação das publicações com afiliação brasileira subiu de 0,84% no período 1993-1997 para 1,21% no período 1997-2001. O que observamos, portanto, parece ser uma continuação de um padrão ascendente diagnosticado por King (2004) em período anterior, compreendido entre 1993 e 2001.

No acumulado do período entre 2000 e 2018, foram contabilizadas na base Scopus 681.615 declarações de afiliação de pesquisadores que atuam em instituições brasileiras, o que corresponde a 2,47% de toda a produção científica mundial nesse período. Assim, levando-se em conta os valores totais acumulados desse período, o Brasil ocupou a 14^a posição no *ranking* dos países com maior número de publicações. Lideram esse *ranking* os Estados Unidos, a China, o Reino Unido, a Alemanha e o Japão. Juntos, os pesquisadores desses países contabilizam mais de 16 milhões de indexações na base Scopus nesse período – o que corresponde a 58,51% da produção científica mundial no período. A tabela 12 traz o número acumulado de *papers* publicados em *journals* indexados pelo Scopus entre 2000 e 2018, por país de afiliação.

Tabela 12: Número acumulado de afiliações declaradas em artigos publicados em *journals* indexados pelo Scopus entre 2000 e 2018, por país de afiliação (20 países com mais publicações).

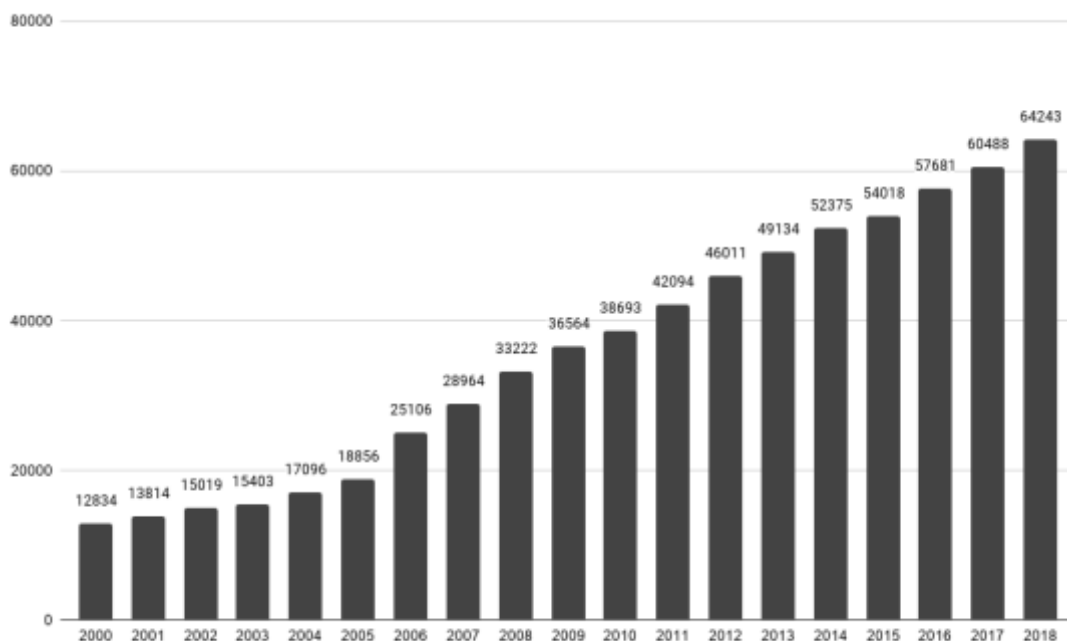
<i>Ranking</i>	País	Afiliações declaradas
1 ^o	EUA	6.564.484
2 ^o	China	4.298.403
3 ^o	Reino Unido	1.896.928
4 ^o	Alemanha	1.724.077

5°	Japão	1.641.083
6°	França	1.236.727
7°	Índia	1.123.279
8°	Canadá	1.033.616
9°	Itália	1.019.684
10°	Espanha	896.399
11°	Austrália	836.758
12°	Coreia do Sul	777.979
13°	Rússia	715.942
14°	Brasil	681.615
15°	Holanda	580.917
16°	Turquia	443.149
17°	Suíça	427.038
18°	Taiwan	426.526
19°	Polônia	424.434
20°	Irã	418.852

Fonte: Autores, com base em dados da base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

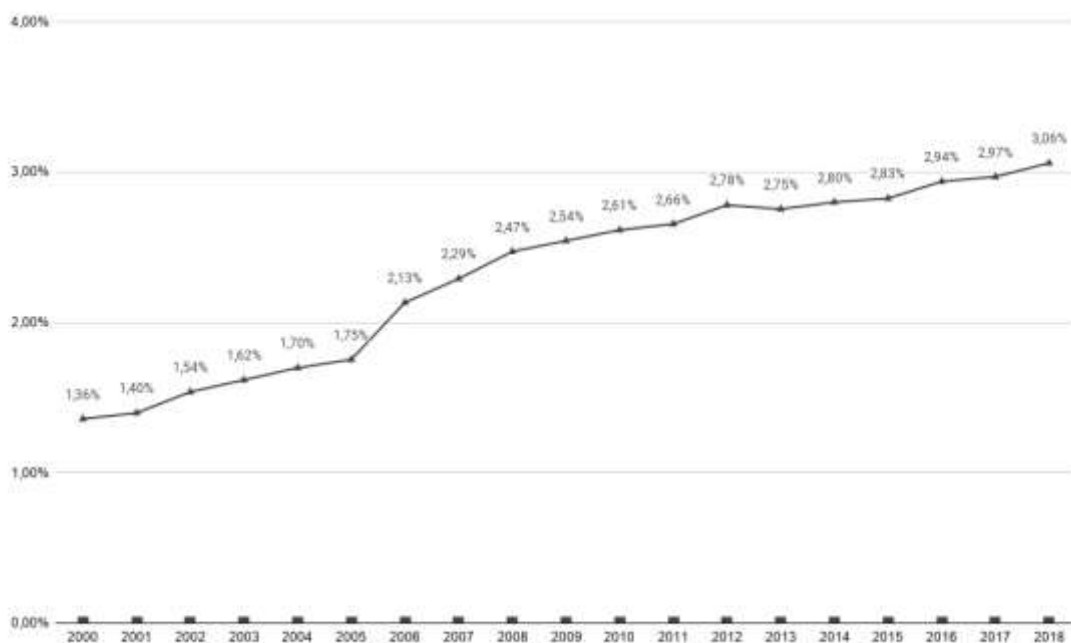
Há diversos fatores determinantes para uma maior ou menor pujança da produção científica em um determinado país, mas a variável que costuma explicar de maneira mais precisa o nível de produção científica é o tamanho da economia. Há uma relação quase inequívoca entre o tamanho do Produto Interno Bruto (PIB) de um país e a sua importância para o cenário científico mundial. Mas, ao observarmos a lista dos países com maior produção científica, é possível notar que o Brasil é ainda uma exceção, com uma participação no cenário mundial muito aquém de suas potencialidades econômicas. Levando-se em conta o período de 2000 a 2018, vemos que diversos países com PIB inferior ao do Brasil têm um nível de produção científica mais elevado do que o do nosso País, tais como Canadá, Itália, Espanha, Austrália, Coreia do Sul e Rússia.

Figura 12: Número de artigos de afiliação brasileira publicados em periódicos indexados na base Scopus, por ano, no período de 2000 a 2018.



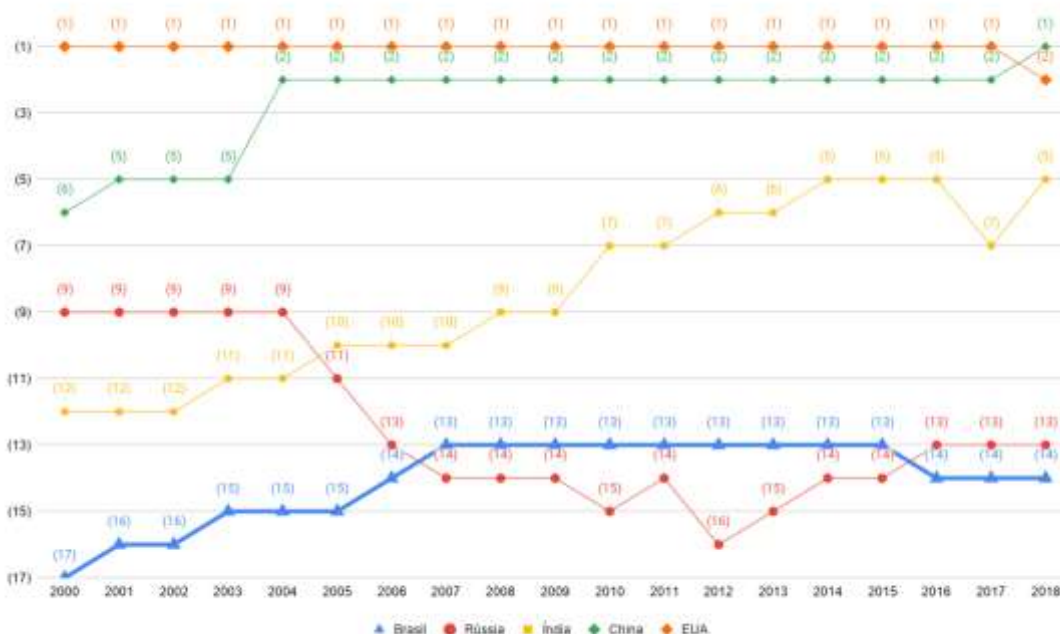
Fonte: Autores, com base em dados da base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

Figura 13: Porcentagem de artigos de afiliação brasileira em relação ao total de artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus, por ano, no período de 2000 a 2018.



Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus. Dados extraídos em 24 de setembro de 2020.

Figura 14. *Ranking* de países com maior número de publicações indexadas no Scopus, de 2000 a 2018 (países selecionados).



Fonte: Autores, com base em dados da base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

INSTITUIÇÕES

No período compreendido entre 2000 e 2018, a variação da participação das instituições brasileiras líderes em produção científica no total de artigos produzidos no Brasil foi mínima. Desse modo, a melhor forma de abordar a importância dessas instituições científicas nacionais é por meio da agregação de dados de todo o período, de modo a estabelecer um painel de informações bastante abrangente, que resume os rumos da ciência brasileira no século XXI. No acumulado desse período de 2000 a 2018, o Brasil contabilizou exatos 681.615 *papers* publicados em periódicos indexados na base Scopus – 2,47% de toda a produção científica mundial nesse período.

A liderança no *ranking* das instituições que mais publicaram artigos científicos entre 2000 e 2018 é da Universidade de São Paulo (USP),

contando com 144.242 declarações de afiliação nesse período. Em seguida, vieram a Universidade Estadual Paulista (Unesp), com 54.157; a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), com 49.543; a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com 48.676; e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com 37.288. Todas as dez instituições que mais produziram artigos científicos entre 2000 e 2018 são públicas: três universidades estaduais, todas de São Paulo (USP, Unesp e Unicamp); seis universidades federais (UFRJ, UFRGS, UFMG, Unifesp, UFSC e UFPR); e uma instituição pública federal de pesquisa (Embrapa). Na verdade, a instituição privada mais bem colocada nesse *ranking*, a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), ocupa a 31^a posição, com 6.623 afiliações declaradas no acumulado do período.

Tabela 13: Vinte instituições brasileiras com mais artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus no período 2000-2018.

Instituição	Categoria	Artigos
Universidade de São Paulo - USP	Universidade pública estadual	144.242
UNESP – Universidade Estadual Paulista	Universidade pública estadual	54.157
Universidade Estadual de Campinas	Universidade pública estadual	49.543
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Universidade pública federal	48.676
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Universidade pública federal	37.288
Universidade Federal de Minas Gerais	Universidade pública federal	34.070
Universidade Federal de São Paulo	Universidade pública federal	26.690
Universidade Federal de Santa Catarina	Universidade pública federal	21.030
Universidade Federal do Paraná	Universidade pública federal	20.838
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	Instituição pública federal de pesquisa	20.654
Fundação Oswaldo Cruz	Instituição pública federal de pesquisa	19.525
Universidade de Brasília	Universidade pública federal	17.145

Universidade Federal de Viçosa	Universidade pública federal	16.562
Universidade Federal de São Carlos	Universidade pública federal	15.925
Universidade Federal Fluminense	Universidade pública federal	14.594
Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Universidade pública estadual	14.583
Universidade Federal de Santa Maria	Universidade pública federal	14.551
Universidade Federal do Ceará	Universidade pública federal	14.424
Universidade Federal de Pernambuco	Universidade pública federal	13.922
Universidade Estadual de Maringá	Universidade pública estadual	11.661

Fonte: Autores, com base em dados da base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

ÁREAS DE PESQUISA

Os dados disponibilizados da produção de artigos científicos brasileiros indexados na base Scopus no período de 2000 a 2018 possibilitam uma avaliação global do desempenho das diferentes áreas de pesquisa, sem a interferência de eventuais sazonalidades ocorridas no período. Além disso, o acompanhamento dessa produção científica por um longo período de tempo possibilita um diagnóstico mais preciso acerca das vocações científicas nacionais – áreas de pesquisa que se mantiveram em destaque nesses 18 anos de maneira perene, com nível de produção similar ao das nações líderes em pesquisa científica.

Ao avaliarmos de maneira isolada cada área de pesquisa, é possível constatar que o Brasil está na vanguarda da ciência em diversas disciplinas. Dentre as áreas de vocação da ciência brasileira, destacam-se as de odontologia; de veterinária; e de agricultura e ciências biológicas. Em todas essas disciplinas, a participação brasileira no total de artigos científicos publicados é superior ao que se poderia esperar, tendo em vista a relação PIB/produção científica.

Tabela 14: Artigos de afiliação brasileira publicados em periódicos indexados na base Scopus, por área de conhecimento, e sua participação no total de artigos publicados (acumulado 2000 a 2018).

Área*	Artigos	Participação
Odontologia	22.835	12,04%
Veterinária	27.574	9,05%
Agricultura e Ciências Biológicas	150.981	5,79%
Imunologia e Microbiologia	34.820	3,64%
Enfermagem	18.388	3,59%
Carreiras da Saúde	11.694	3,45%
<i>Decision Science</i>	8.161	3,25%
Farmacologia, Toxicologia e Farmácia	29.528	2,85%
Neurociência	22.172	2,72%
Ciência Ambiental	42.091	2,63%
Multidisciplinar	13.200	2,40%
Medicina	183.050	2,39%
Bioquímica, Genética e Biologia Molecular	87.722	2,25%
Física e Astronomia	73.025	2,01%
Ciências Planetárias e da Terra	27.233	1,99%
Química	60.871	1,93%
Matemática	31.016	1,91%
Psicologia	13.235	1,91%
Ciências Sociais	38.767	1,76%
Engenharia Química	24.670	1,75%
Negócios, Gestão e Contabilidade	11.197	1,74%
Energia	12.197	1,59%
Ciência de Materiais	45.663	1,54%
Ciência da Computação	22.364	1,50%
Economia, Econometria e Finanças	6.791	1,33%
Engenharia	52.008	1,26%

Artes e Humanidades	11.556	1,16%
Indefinido	3	0,27%

Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus. Dados extraídos em 24 de setembro de 2020.

* Um artigo pode ser classificado em mais de uma área de conhecimento, por isso a soma dos números individuais de cada área é maior do que o número total de artigos.

A área de maior destaque da ciência brasileira, de acordo com os dados compilados no nosso estudo, é a de odontologia. Nela, o Brasil aparece na segunda posição do *ranking* dos países que mais produziram artigos científicos indexados, atrás apenas dos Estados Unidos. No acumulado de 2000 a 2018, pesquisadores com afiliação brasileira foram responsáveis por 12,04% de toda a produção científica mundial em odontologia. Ressalte-se, ainda, que a importância brasileira no cenário científico dessa área se deve, primordialmente, a uma grande evolução no número de publicações no período estudado. Em 2000, o Brasil publicou 199 artigos na área de odontologia indexados na base Scopus – 3,19% do total daquele ano. Em 2018, o número de artigos foi de 1.922, o que correspondeu a 13,63% de todos os artigos publicados naquele ano e indexados pela base Scopus. Contudo, há de ressaltar que a participação brasileira na pesquisa em odontologia tem sofrido um leve, porém contínuo decréscimo nos últimos anos, após ter atingido seu ápice em 2012, com 15,15% de participação na produção de *papers* publicados em *journals*.

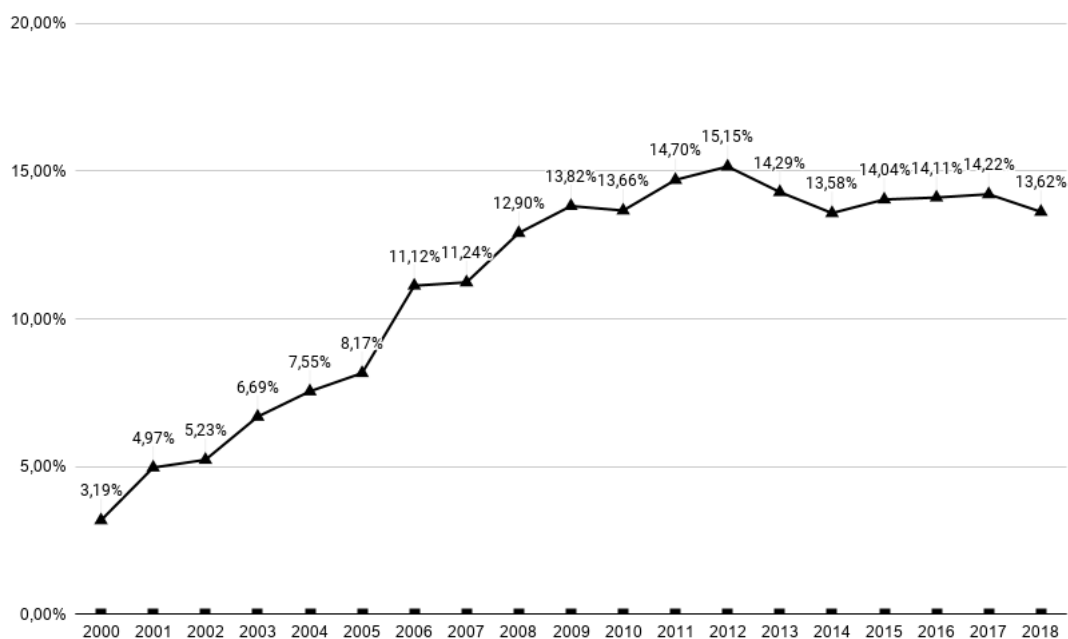
Tabela 15: *Ranking* dos dez países com mais artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus, na área de odontologia (acumulado de 2000 a 2018).

País	Artigos publicados
Estados Unidos	38.449
Brasil	22.835
Japão	17.008
Reino Unido	14.597

Índia	12.096
Alemanha	11.724
Itália	9.468
Turquia	8.075
China	7.023
Coreia do Sul	5.402

Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

Figura 15: Porcentagem de artigos de afiliação brasileira em relação ao total de artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus, na área de odontologia, no período 2000-2018.



Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

A posição de destaque do Brasil na pesquisa em odontologia é resultado, em grande parte, da atuação de três universidades estaduais paulistas: a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual

Paulista (Unesp) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Juntas, essas três instituições foram responsáveis por 13.528 afiliações de artigos brasileiros publicados em periódicos de odontologia indexados pela Scopus no acumulado do período entre 2000 e 2018. Além disso, USP, Unesp e Unicamp ocupam, nessa ordem, as três primeiras posições no *ranking* mundial de instituições que mais publicaram artigos indexados sobre odontologia no período de 2000 a 2018.

Tabela 16: *Ranking* das dez instituições com mais artigos publicados em periódicos indexados na base *Scopus* na área de odontologia (acumulado de 2000 a 2018).

Instituição	Artigos publicados
Universidade de São Paulo – USP	5.926
Universidade Estadual Paulista – Unesp	3.301
Universidade Estadual de Campinas – Unicamp	3.095
Tokyo Medical and Dental University	2.025
King's College London	1.750
Academic Centre for Dentistry Amsterdam	1.636
Seoul National University	1.429
University of Washington, Seattle	1.428
The University of Hong Kong	1.414
University of Michigan, Ann Arbor	1.398

Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base *Scopus* extraídos em 24 de setembro de 2020.

As pesquisas brasileiras na área de veterinária também têm grande destaque no cenário científico mundial. No acumulado do período de 2000 a 2018, pesquisadores com afiliação brasileira publicaram 27.574 artigos nessa área do conhecimento em periódicos indexados pelo *Scopus* – 9,05% da produção mundial. Com isso, os pesquisadores brasileiros ocupam a 2^a posição no *ranking* de produção científica em veterinária, atrás apenas dos Estados Unidos. Além disso, pode-se notar uma grande evolução da

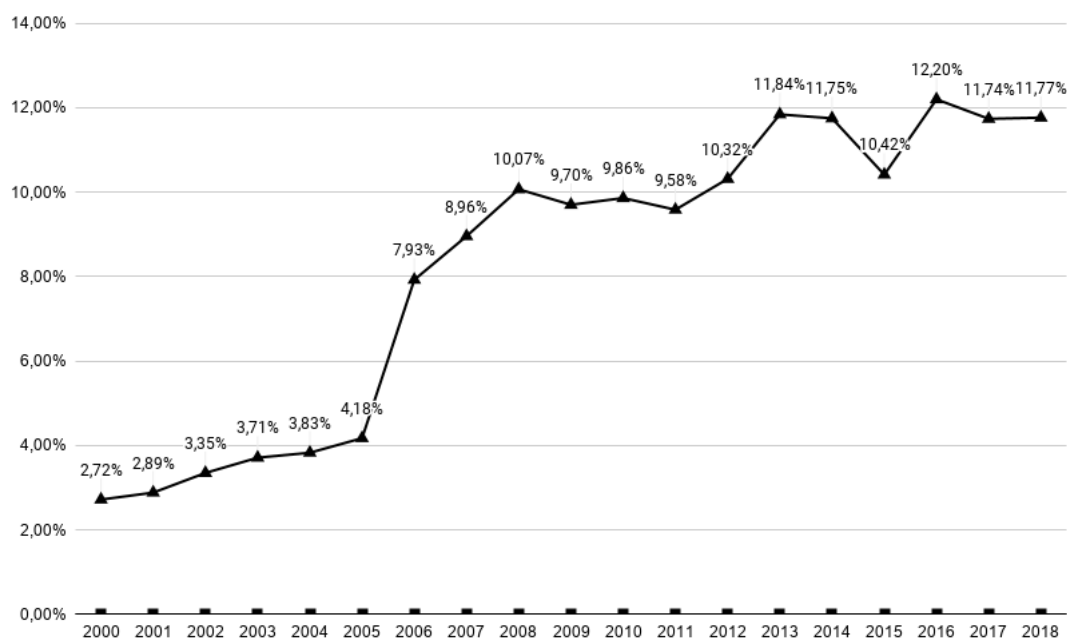
participação dos pesquisadores brasileiros na produção científica sobre veterinária nesse período entre 2000 e 2018. Se, no ano 2000, a produção científica brasileira da área foi de 287 artigos – o que correspondia a 2,72% de toda a produção mundial –, em 2018 alcançava o patamar de 11,77%.

Tabela 17: *Ranking* dos dez países com mais artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus, na área de veterinária (acumulado de 2000 a 2018).

País	Artigos publicados
Estados Unidos	60.606
Brasil	27.574
Índia	22.903
Reino Unido	21.094
Alemanha	18.516
Itália	14.588
China	13.566
França	11.717
Japão	11.453
Canadá	11.021

Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

Figura 16: Porcentagem de artigos de afiliação brasileira em relação ao total de artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus, na área de veterinária, no período 2000-2018.



Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

Tabela 18: *Ranking* das dez instituições com mais artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus na área de veterinária (acumulado de 2000 a 2018).

Instituição	Artigos publicados
Universidade Estadual Paulista – Unesp	4.738
University of California, Davis	4.695
Universidade de São Paulo – USP	4.154
Tierärztliche Hochschule Hannover	3.285
Indian Veterinary Research Institute	3.022
University of Guelph	2.900
Universiteit Gent	2.847
Royal Veterinary College University of London	2.785
NC State University	2.646
Colorado State University	2.629

Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

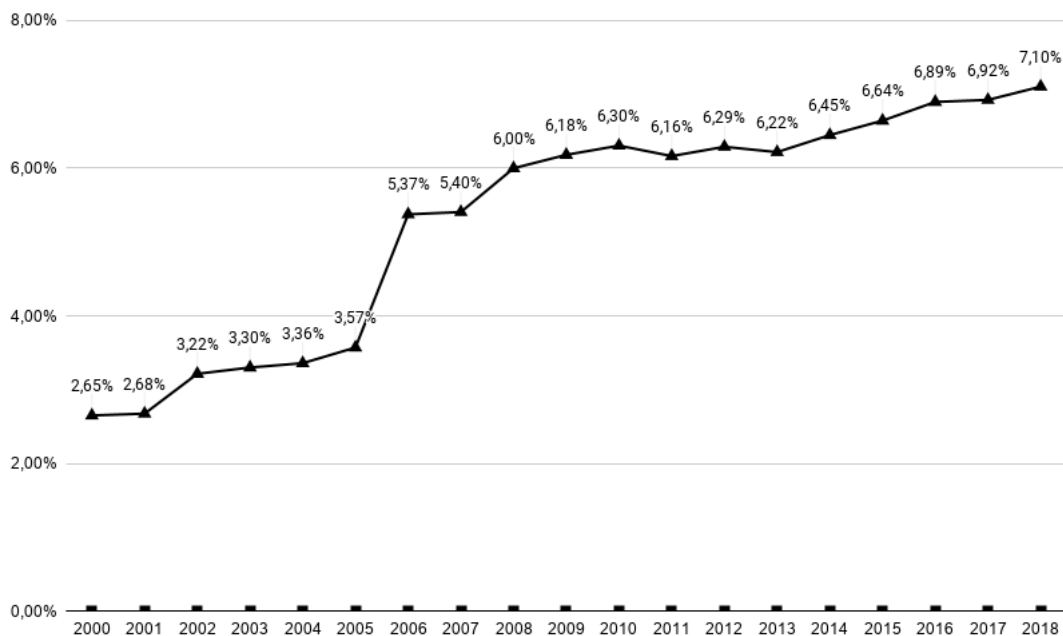
A atividade científica brasileira em agricultura e ciências biológicas também é intensa, bastante superior à média do conjunto das demais áreas de conhecimento. A base Scopus contabiliza, no acumulado do período de 2000 a 2018, 150.981 artigos científicos publicados por pesquisadores de afiliação brasileira, o que corresponde a 5,79% de toda a produção mundial. Nesse período, o Brasil foi o 5º país com maior produção científica na área, atrás apenas de Estados Unidos, China, Reino Unido e Alemanha. Houve um expressivo aumento no número de publicações brasileiras no período: de 2.015 artigos científicos em 2000 para 14.468 em 2018 – ampliação de 618,01%. Em números relativos, a produção científica brasileira em agricultura e ciências biológicas saltou, nesse mesmo período, de 2,65% para 7,10% do total da publicação de artigos na área.

Tabela 19: *Ranking* dos dez países com mais artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus, na área de agricultura e ciências biológicas (acumulado de 2000 a 2018).

País	Artigos publicados
Estados Unidos	630.273
China	329.789
Reino Unido	168.353
Alemanha	158.989
Brasil	150.981
Japão	131.871
Índia	122.727
Canadá	122.404
França	120.890
Austrália	116.697

Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

Figura 17: Porcentagem de artigos de afiliação brasileira em relação ao total de artigos publicados em periódicos indexados na base Scopus, na área de agricultura e ciências biológicas, no período 2000-2018.



Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

Tabela 20: *Ranking* das dez instituições com mais artigos publicados em periódicos indexados na base *Scopus* na área de agricultura e ciências biológicas (acumulado de 2000 a 2018).

Instituição	Artigos publicados
Chinese Academy Of Sciences	60.865
CNRS Centre National de la Recherche Scientifique	31.158
USDA Agricultural Research Service, Washington DC	29.397
Ministry of Education China	25.841
Universidade de São Paulo – USP	24.221
United States Department of Agriculture	24.045
Russian Academy of Sciences	20.722
University of Florida	19.786
University of California, Davis	19.416
Wageningen University & Research	19.364

Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na base Scopus extraídos em 24 de setembro de 2020.

QUAIS FATORES INFLUENCIARAM A AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA NO SÉCULO XXI?

Os dados compilados neste estudo mostram, de maneira evidente, uma evolução rápida e contínua na participação dos pesquisadores com afiliação em instituições brasileiras, especialmente das entidades públicas, na produção científica mundial. Em um período relativamente curto, compreendido entre 2000 e 2018, as publicações de pesquisadores brasileiros catalogadas na base Scopus saltaram de 12.834 para 64.243 artigos publicados por ano. Desse modo, a participação brasileira na produção científica mundial, utilizando-se como base tal indicador, subiu de 1,36% para 3,06% – um feito que encontra poucos paralelos na história da ciência mundial.

Há de se avaliar com certa precaução, contudo, esses resultados. Ainda que eles apontem uma evolução notável na relevância da produção acadêmica brasileira, é necessário ponderar que existe uma grande concentração da produção científica nacional em algumas áreas de conhecimento específicas e, ainda mais intensamente, em alguns centros de excelência. Assim, onde se lê “evolução da produção científica brasileira”, é preciso constatar que, na verdade, o que houve foi uma ampliação da relevância de alguns centros específicos de pesquisa, compreendidos por um seleto grupo de universidades públicas e centros públicos de pesquisa brasileiros.

No ano de 2018, por exemplo, um conjunto de apenas dez instituições, englobando nove universidades públicas (USP, UNESP, UFRJ, UNICAMP, UFRGS, UFMG, UFSC, UFPR e UNIFESP) e um centro público de pesquisas (Embrapa) foi responsável por 63,37% de todos os *papers* publicados em *journals* indexados na Scopus. Note-se que, com exceção da Embrapa – cuja sede é em Brasília, mas que conta com unidades em vários estados do País –, todas as demais instituições líderes em publicações são universidades localizadas nas regiões Sudeste e Sul. Mesmo quando

ampliamos a avaliação para as 20 instituições da mostra analisada que mais publicaram artigos científicos, encontramos apenas outras quatro exceções a essa concentração: a Universidade de Brasília (11^o), no Centro-Oeste; e as universidades federais do Ceará (17^o), de Pernambuco (19^o) e da Bahia (20^o), no Nordeste.

No acumulado do período de 2000 a 2018, a situação se repete. O mesmo grupo de nove universidades públicas das regiões Sul e Sudeste, com poucas alterações na ordem do *ranking* (USP, UNESP, UFRJ, UNICAMP, UFRGS, UFMG, UNIFESP, UFSC e UFPR) e o mesmo centro público de pesquisas (Embrapa) foram responsáveis, ao longo desses anos, por 67,24% de toda a produção científica nacional indexada na base Scopus. O grupo das cinco instituições líderes nesse *ranking*, composto por três universidades estaduais paulistas (Universidade de São Paulo, Universidade Estadual Paulista e Universidade Estadual de Campinas) e por duas universidades federais (Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidade Federal do Rio Grande do Sul), é responsável por 49,15% dos *papers* de afiliação brasileira publicados em *journals* indexados no Scopus nesse período.

Mas, mesmo levando em conta essa ponderação, é possível avaliar com um elevado grau de confiabilidade quais os fatores institucionais que levaram a esse significativo aumento da produção científica brasileira no período de 2000 a 2018. O conjunto de dados compilados neste estudo, que compreende diversos elementos com potencial influência na produtividade científica brasileira, acompanhado por um longo período de observação, tornou possível testar diversas hipóteses e chegar a algumas conclusões interessantes sobre o tema.

Uma primeira constatação, de certa forma, contraria parte significativa da literatura sobre o tema. Como pudemos observar, a influência do crescimento do PIB brasileiro no século XXI, ao contrário do que se poderia esperar, parece ter tido um efeito apenas moderado na produtividade científica brasileira. Guimarães (2004), por exemplo, afirma que o tamanho do PIB é o fator preponderante para explicar a inserção de um país no cenário científico mundial.

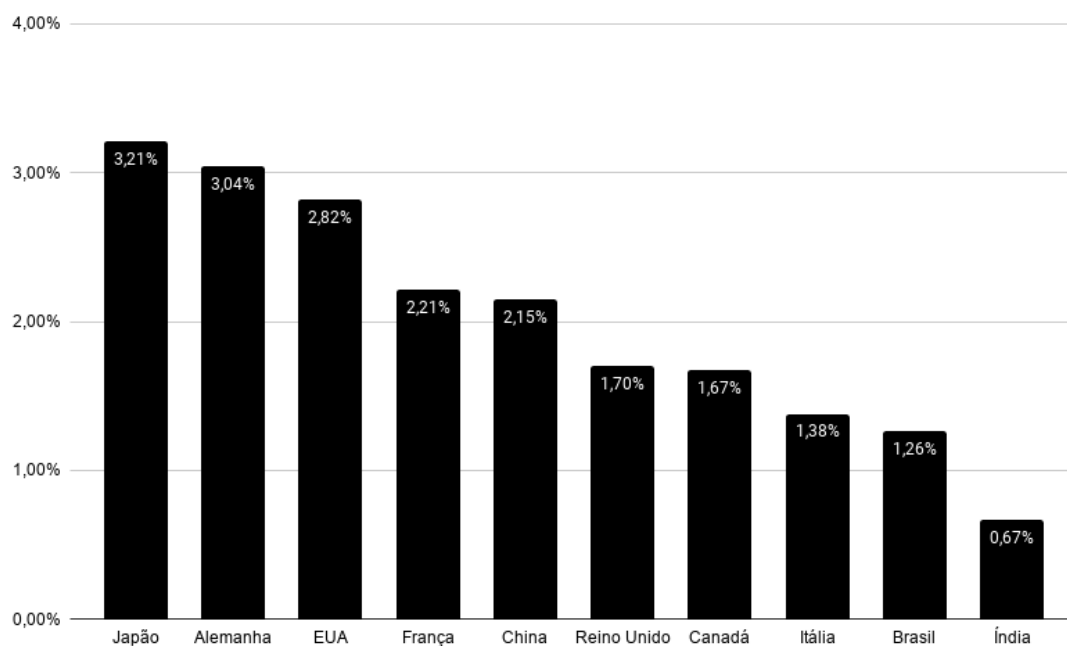
Mas há exceções, como destaca o autor, e o Brasil sempre foi um dos casos que mais fugiram à regra: mesmo mantendo-se entre as dez maiores economias do mundo ao longo do século XXI, nesse período o País jamais superou a 13^a posição no ranking anual de produção (posto que ocupou entre 2007 e 2015). No acumulado do período de 2000 a 2018, o Brasil foi apenas o 14^o país com maior produção científica, de acordo com os indicadores utilizados neste estudo.

É fato que, ao utilizarmos como comparação apenas os anos de 2000 e de 2018, parece haver uma relação direta entre o crescimento da economia brasileira e a ampliação da sua relevância no cenário científico mundial. Segundo dados do Banco Mundial, o PIB brasileiro saltou, em valores correntes, de US\$ 655,4 bilhões em 2000 para US\$ 1,869 trilhão em 2018 – crescimento comparável ao experimentado pela produção científica nacional. Mas, ao avaliarmos tais dados de maneira desagregada, podemos observar que, enquanto a produção científica evoluiu em um ritmo constante, próximo a 10% ao ano, o crescimento da economia se deu com diversos solavancos nesse mesmo período. Após chegar ao seu ápice em 2011, com valor de US\$ 2,616 trilhões, o PIB brasileiro medido em dólares correntes pelo Banco Mundial passou a encolher, sofrendo uma forte retração entre 2014 e 2015. Mas, nesse mesmo período, o número de publicações de afiliação brasileira indexadas no Scopus experimentou um forte aumento, a despeito das dificuldades econômicas enfrentadas pelo País.

Outro indicador comumente utilizado na literatura é a medida do esforço fiscal de um país destinado a atividades de pesquisa e desenvolvimento, mensurada pela porcentagem do PIB destinada a tais empreendimentos (DE MEIS *et al.*, 2007). Em termos gerais, nas grandes economias com crescimento sustentável de seus PIBs, quanto maior é esse indicador, maior é o investimento nominal destinado a P&D, o que redundaria em maiores níveis de produção científica. Mais uma vez recorrendo aos dados disponibilizados pelo Banco Mundial, podemos observar que a porcentagem do PIB destinada pelo Brasil às atividades de P&D é bastante restrita, oscilando entre um mínimo de 0,96% (observado em 2004) e um teto de 1,34% (observado em 2015).

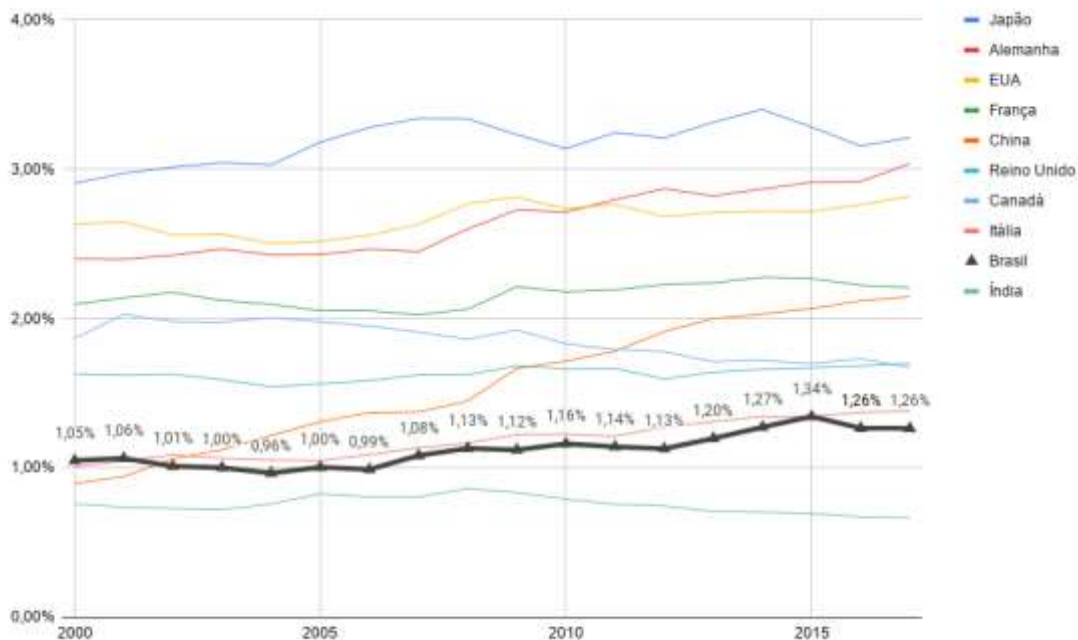
Como comparação, podemos citar os dados mais recentes disponibilizados pelo Banco Mundial, referentes a 2017. Naquele ano, o Brasil destinou apenas 1,26% do seu PIB a atividades de pesquisa e desenvolvimento. Dentre as dez maiores economias do planeta naquele ano, o País ocupou a penúltima posição em investimento em pesquisa e desenvolvimento, utilizando-se como métrica a medida de esforço fiscal. Nesse grupo, somente a Índia apresentou esforço fiscal investido em P&D menor do que o brasileiro. Mas, paradoxalmente, a produção científica brasileira foi capaz de superar as restrições de investimento em P&D, ampliando-se de maneira constante e intensa ao longo do século XXI. Interessante notar que a Índia, última colocada dessa lista, é também outra exceção importante. O país indiano vem aumentando de maneira ainda mais significativa que o Brasil a sua participação na produção científica mundial, apesar de ter destinado valores inferiores a 1% do seu PIB a P&D ao longo de toda a série histórica acompanhada pelo Banco Mundial.

Figura 18: Esforço fiscal investido em pesquisa e desenvolvimento (P&D), medido como porcentagem do PIB destinada a essas atividades, nas dez maiores economias do mundo em 2017.



Fonte: World Bank Open Data.

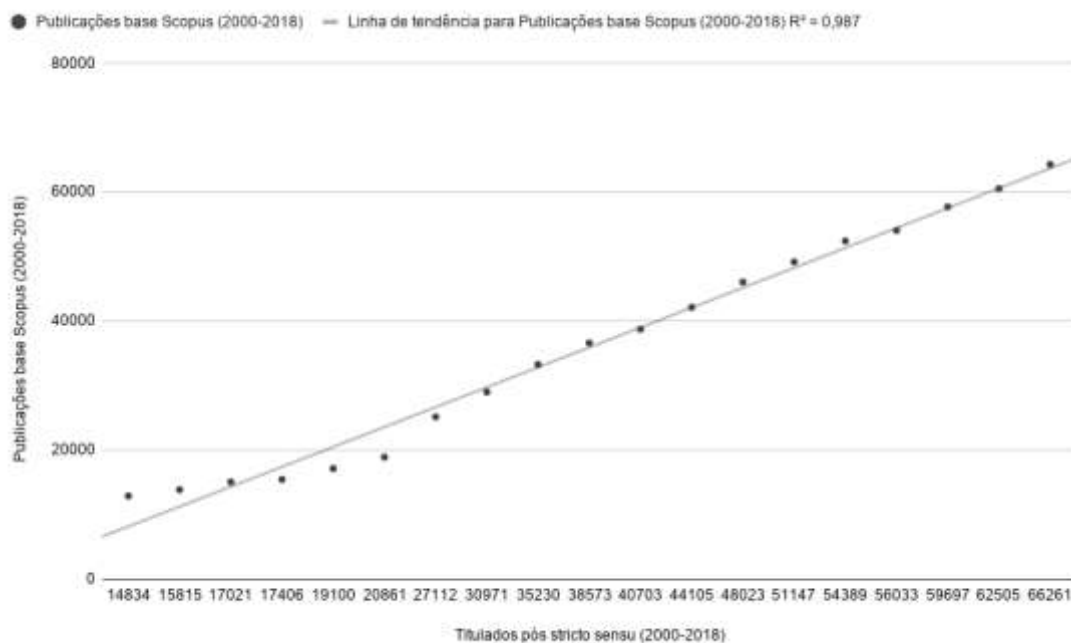
Figura 19: Evolução do esforço fiscal investido em pesquisa e desenvolvimento (P&D), medida como porcentagem do PIB destinada a essas atividades, nas dez maiores economias do mundo em 2017, no período de 2000 a 2017.



Fonte: World Bank Open Data.

Finalmente, chegamos à possível correlação entre o crescimento da pós-graduação brasileira e o aumento da participação nacional na produção científica mundial. A existência de capital humano para atividades de pesquisa e desenvolvimento é um dos fatores essenciais para a produção científica em um país (KING, 2004). Além disso, os dados integrantes desse estudo revelam que a consolidação de programas de pós-graduação é elemento fundamental para a inserção de um país no cenário científico mundial. Nesse caso, o Brasil é um exemplo didático, no qual parece haver uma relação praticamente perfeita entre a expansão da pós-graduação, a ampliação das bolsas concedidas a mestrandos e doutorandos, a expansão no número de mestres e doutores titulados e o crescimento da produção científica nacional. Mais especificamente, como podemos ver na figura 20, a comparação entre o crescimento no número de mestres e doutores titulados e a ampliação do número de artigos científicos brasileiros na base Scopus, no período de 2000 a 2018, mostra uma forte correlação.

Figura 20: Titulados em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil X artigos de afiliação brasileira publicados em periódicos indexados na base Scopus no período 2000-2018.



Fonte: Autores, com base em dados disponibilizados na Geocapes e na base Scopus.

De fato, dentre todos os fatores analisados neste estudo, o que guarda maior relação com o crescimento da produção científica nacional é o número de mestres e doutores titulados anualmente – o que suporta a hipótese de que a formação de capital humano é o fator mais preponderante para a expansão da ciência. Mas, por outro lado, é certo que não há a possibilidade de expansão de capital humano para pesquisa sem massivos investimentos em educação, especialmente nos cursos de pós-graduação.

O que avaliamos aqui como uma variável independente – o número de titulados em programas de pós-graduação *stricto sensu* no País, ano a ano – é, na verdade, o resultado de diversos outros fatores relativos ao investimento na educação brasileira, especialmente em seus programas de formação técnica, de graduação e de pós-graduação. Portanto, engloba em si elementos como a expansão no número de vagas ofertadas no ensino técnico e na graduação, a ampliação no número de programas de pós-graduação, a

contratação de docentes, a ampliação do número de bolsas ofertadas pelos órgãos de fomento, o estabelecimento de mecanismos de recompensa por produtividade, o fortalecimento de periódicos científicos nacionais, dentre diversos outros. Desse modo, o desenvolvimento de trabalhos futuros que ampliem as análises dos vetores de impulsionamento da produção científica nacional deve levar em conta ao menos alguns desses elementos anteriormente citados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da sua jovialidade, a ciência brasileira tem se destacado nos anos recentes, galgando posições no *ranking* das nações com maior número de pesquisas relevantes. São resultados surpreendentes, já que o investimento em pesquisa e desenvolvimento no País é historicamente baixo, inferior à média observada em países de porte econômico similar. Ainda não integramos o seletivo grupo das dez nações que mais produzem ciência no planeta, é verdade, mas a ciência brasileira demonstra avanços significativos. No curto espaço de tempo entre 2000 e 2018, o Brasil foi capaz de ampliar sua participação na produção científica mundial de 1,36% para 3,06% do total de artigos publicados.

Como pudemos observar por meio dos dados apresentados neste estudo, a evolução dos indicadores de produção de ciência no Brasil está intimamente ligada à ampliação e à consolidação dos programas de pós-graduação no País, especialmente nas universidades públicas e nas instituições públicas de pesquisa. Nesse mesmo período de 2000 a 2018, o número de alunos de pós-graduação *stricto sensu* matriculados saltou de pouco mais de 116 mil para mais de 332 mil – um aumento de 186%. Tal aumento só foi possível devido, entre outros motivos, a uma ampliação proporcional no número de bolsas de mestrado e doutorado distribuídas pelos órgãos governamentais federais, em especial CNPq e Capes; por órgãos estaduais, com destaque para as fundações de amparo a pesquisa; e por entidades privadas que fomentam a pesquisa e o desenvolvimento. Ainda que de valores reduzidos, esses benefícios têm sido fundamentais para a garantia

da atratividade de pesquisadores em dedicação exclusiva – muitos dos quais terminam por seguir a carreira acadêmica.

Desse modo, a manutenção dos investimentos nos cursos de pós-graduação – por meio da ampliação de programas, de criação de novas vagas para alunos e do crescimento do número de bolsas – mostra-se essencial para que o País continue ampliando a sua participação na produção científica mundial. Por um lado, é inescapável o cenário de grave restrição orçamentária experimentado pelo Poder Público nos anos recentes, o que tem tornado cada vez mais escassos os recursos discricionários que poderiam ser destinados à pós-graduação brasileira. Também é incontestável que a participação do setor privado ainda está muito aquém do seu potencial, o que termina por designar ao Poder Público quase que a exclusividade na manutenção de programas de pós-graduação no País.

Mas, por outro lado, investimentos em ciência e tecnologia são estratégicos, geram grande quantidade de empregos qualificados e ajudam a melhorar a eficiência da economia. Ademais, como pudemos ver neste estudo, o esforço fiscal brasileiro destinado a ciência e tecnologia ainda é limitado, havendo espaço para significativa ampliação nos próximos anos. Idealmente, no mínimo 2% do PIB deveriam ser destinados a tais atividades – o que, ainda assim, significaria um esforço fiscal aquém do aplicado por cinco dos dez países com as maiores economias do planeta. Em toda a história brasileira, a fatia do PIB que o País investiu em pesquisa e desenvolvimento jamais foi superior a 1,34%²³. E, como pudemos observar neste estudo, a destinação de verbas aos programas de pós-graduação – seja por meio de aplicação direta, seja por concessão de bolsas de produtividade a docentes e a estudantes – é uma estratégia comprovadamente eficaz para o desenvolvimento da ciência nacional.

²³ Fonte: World Bank Open Data. Valor observado em 2015.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, Alison *et al.* Do metrics matter? Many researchers believe that quantitative metrics determine who gets hired and who gets promoted at their institutions. With an exclusive poll and interviews, Nature probes to what extent metrics are really used that way. **Nature**, v. 465, n. 7300, p. 860-863, 2010.

ADAMS, Jonathan. The use of bibliometrics to measure research quality in UK higher education institutions. **Archivum immunologiae et therapiae experimentalis**, v. 57, n. 1, p. 19, 2009.

BANCO MUNDIAL. World Bank Open Data. Banco Mundial [data set]. 2020.

BAR-ILAN, Judit. Informetrics at the beginning of the 21st century—A review. **Journal of informetrics**, v. 2, n. 1, p. 1-52, 2008.

DE ALMEIDA, Elenara Chaves Edler; GUIMARÃES, Jorge Almeida. Brazil's growing production of scientific articles—how are we doing with review articles and other qualitative indicators? **Scientometrics**, v. 97, n. 2, p. 287-315, 2013.

DE MEIS, Leopoldo; ARRUDA, Ana Paula; GUIMARÃES, Jorge. The impact of science in Brazil. **IUBMB life**, v. 59, n. 4-5, p. 227-234, 2007.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. Dados abertos [data set]. 2020.

CAMPANHA DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Estudos de desenvolvimento regional, 1959.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Geocapes: dados estatísticos [data set]. 2020.

EL SEVIER. Scopus Database [data set]. 2020.

GOUVÊA, Fernando César Ferreira. A institucionalização da pós-graduação no Brasil: o primeiro decênio da Capes (1951-1961). **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 9, n. 17, 2012.

GUIMARÃES, Jorge A. A pesquisa médica e biomédica no Brasil: comparações com o desempenho científico brasileiro e mundial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, p. 303-327, 2004.

KING, David A. The scientific impact of nations. **Nature**, v. 430, n. 6997, p. 311-316, 2004.

SALAGER-MEYER, Françoise. Scientific publishing in developing countries: Challenges for the future. **Journal of English for academic purposes**, v. 7, n. 2, p. 121-132, 2008.

SILVA, Maria da Conceição Fonseca. Pós-Graduação Stricto Sensu e Desenvolvimento Regional. **Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes**, v. 16, n. 1, 2008.