

Impacto da pós-graduação e da ciência no Brasil: uma análise à luz dos indicadores

Abilio Afonso Baeta Neves, Concepta McManus e Carlos Henrique de Carvalho

Abilio Afonso Baeta Neves

Universidade de São Paulo – São Paulo, SP, Brasil.
E-mail: abiliobneves@gmail.com.
ORCID: 0000-0002-4684-2479

Concepta McManus

Universidade de Brasília – Brasília, DF, Brasil.
E-mail: concepta@unb.br.
ORCID: 0000-0002-1106-8962

Carlos Henrique de Carvalho

Faculdade de Educação – Uberlândia, MG, Brasil.
E-mail: carloshcarvalho06@yahoo.com.br.
ORCID: 0000-0002-8535-6828

Resumo: O sistema brasileiro de pesquisa e pós-graduação tem sucesso, nacionalmente e internacionalmente. Tem sido estratégico para o desenvolvimento do país. As agências de fomento têm um papel fundamental no financiamento, bem como na avaliação dos pesquisadores e os resultados de pesquisa. O estabelecimento de uma base sólida de financiamento sustentável é fundamental, permitindo o desenvolvimento de uma ciência articulada aos grandes problemas nacionais e visando a diminuir assimetrias regionais. A ciência brasileira tem melhorado em quantidade e qualidade, mesmo que o impacto seja abaixo do de países desenvolvidos. As universidades contribuem com a sociedade além dos artigos científicos. Políticas públicas de médio e longo prazo, com definição de prioridades, metas e instrumentos de implementação e avaliação claros, bem como financiamento adequado, são necessárias para que o Brasil avance no cenário internacional. Mudanças dentro das instituições precisam aumentar a eficiência e favorecer a produção de pesquisa de relevância e impacto.

Palavras-chave: Relevância; Fomento; Desenvolvimento; Inovação.

The Impact of Graduate Studies and Science in Brazil: an analysis in the light of the indicators

Abstract: The Brazilian research and graduate system has shown success, nationally and internationally, and has been strategic for the country's development. Funding agencies play a crucial role in financing and evaluating researchers and results. The establishment of a solid base of sustainable financing is fundamental, thus allowing the development of science linked to major national problems and aiming at reducing regional asymmetries. Brazilian science has been improving in quantity and quality, even though with less impact than developed countries. Universities contribute to society beyond published scientific articles. Medium and long-term public policies, with the definition of priorities, goals and precise implementation and evaluation instruments, as well as adequate financing, are necessary for the improvement of Brazil's position in the international scenario. Changes within the institutions need to increase efficiency and favour the production of relevant and impactful research.

Keywords: Relevance; Financing; Development; Innovation.

Impacto de los estudios de posgrado y la ciencia en Brasil: un análisis a la luz de los indicadores

Resumen: El sistema brasileño de investigación y posgrado es exitoso a nivel nacional e internacional. Ha sido estratégico para el desarrollo del país. Las agencias de financiamiento juegan un papel clave en el financiamiento, así como en la evaluación de investigadores y resultados de investigación. El establecimiento de una base financiera sólida y sostenible es fundamental, que permita el desarrollo de una ciencia vinculada a los grandes problemas nacionales y que tenga como objetivo reducir las asimetrías regionales. La ciencia brasileña ha mejorado en cantidad y calidad, aunque el impacto es menor que el de los países desarrollados. Las universidades contribuyen a la sociedad más allá de los artículos científicos. Las políticas públicas de mediano y largo plazo, con definición de prioridades, metas e instrumentos de clara implementación y evaluación, así como un adecuado financiamiento, son necesarias para que Brasil avance en el escenario internacional. Los cambios dentro de las instituciones deben aumentar la eficiencia y favorecer la producción de investigaciones relevantes e impactantes.

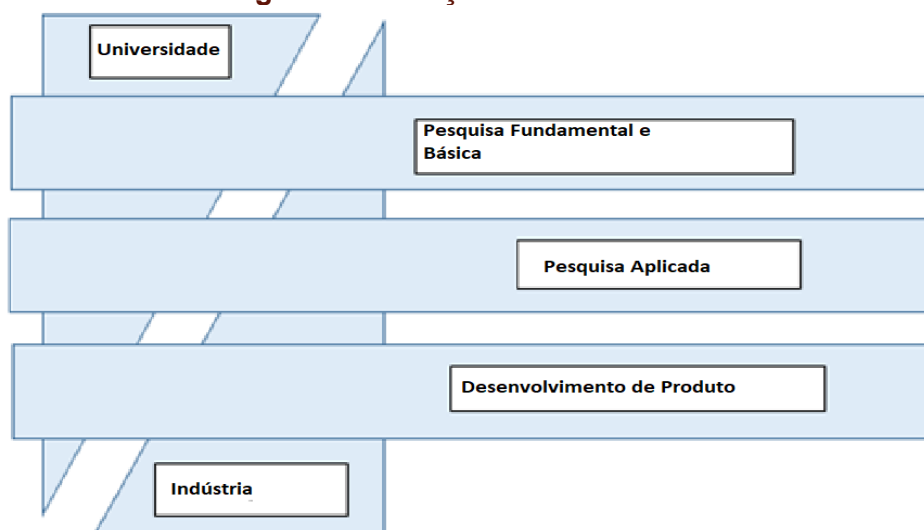
Palabras clave: Relevancia; Promoción; Desarrollo; Innovación.

Introdução

Na maioria dos países do hemisfério norte, a pesquisa científica é um dos vetores primordiais para as soluções tecnológicas e de inovação, como forma de revigorar e impulsionar suas economias. Estas atividades, realizadas por grupos de pesquisa em universidades e centros de pesquisa, promovem a criação de empresas de base tecnológica, incentivam o aparecimento de startups e buscam soluções para empresas públicas e privadas. Assim, o fomento da pesquisa e os diversos programas de bolsas contribuem de maneira inequívoca para o desenvolvimento do país, até mesmo para a diversificação de sua matriz econômica. Discutir o financiamento da pesquisa científica torna-se mais importante num contexto de crise orçamentária e de questionamentos sobre prioridades que excluem as ciências humanas e sociais.

Na sociedade do conhecimento, a qualidade em inovação é baseada na qualidade científica. O desenvolvimento econômico é dependente de inovação (Oliveira, 2014), a par da existência e da frequência de bons resultados de pesquisa básica. Até mesmo a pesquisa mais desinteressante poderá resultar, mais adiante, em forte estímulo à inovação, seja ela incremental ou disruptiva. Cada avanço médico que salva vidas se origina na pesquisa básica de laboratório. A evolução da informática, que tornou os computadores mais rápidos e menores, tendo capacidade de realizar cálculos extremamente rápidos, possibilitou enviar astronautas ao espaço e nos ajuda a entender melhor nosso planeta, sendo resultado de trabalho da pesquisa científica básica. Alguns setores políticos acreditam, entretanto, que a inovação pode, aparentemente, ser estimulada como processo independente da produção do conhecimento científico. Na realidade, o início é tão somente o uso de ideias científicas transformadas em ciência aplicada, o que, por sua vez, resulta em tecnologia, ou seja, em última palavra: inovação, conforme ilustra bem a imagem 1.

Imagem 1: Produção de conhecimento



Fonte: Adaptado de Trott (2012).

Há uma máxima que diz: “conhecimento é poder” (*Scientia potentia est*). Ciência também é poder, desenvolvimento e supremacia e, sobretudo, soberania do país. As universidades, de modo geral, estão

formando as próximas gerações de cientistas, engenheiros, professores, cientistas políticos e profissionais da saúde. São essas as pessoas que no futuro irão resolver os maiores desafios de energia limpa e sustentabilidade mundial, saúde e bem-estar, segurança nacional, além de oportunidade e empreendedorismo econômico, além de iniciar nossas crianças na educação escolar.

O presidente do Conselho da CBMM (Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração) e do Itaú Unibanco, Pedro Moreira Salles, declarou recentemente que

Não há aumento de produtividade sem uma academia que combine ensino com pesquisa, trabalhando em conjunto com empresas que assumam o risco de inovar. Como no Brasil o ensino privado não se dedica à pesquisa, a solução para desatar o nó da nossa produtividade passa por universidades públicas autônomas e de qualidade, onde as ideias circulam livremente e são expostas ao pensamento crítico, sem as algemas dos preconceitos e das ideologias [...] Um país que dê as costas à razão e ao conhecimento será um país pobre, doente, inseguro e triste [...] A Ciência expande o nosso horizonte e diminui a nossa perplexidade. Um país que oferece ao mundo conhecimento é um país honrado (Godoy, 2019, s/p).

Numa analogia, pode-se afirmar que a ciência é uma árvore, na qual a pesquisa básica seria a raiz, a pesquisa aplicada, os galhos e, a inovação, seriam os frutos. Metaforicamente, sem uma raiz forte, não há como colher frutos saudáveis. A pesquisa básica aprimora nosso entendimento do mundo natural. Ela forma a base da pesquisa aplicada no desenvolvimento de produtos comerciais e, por fim, gera uma melhor qualidade de vida. Existem maneiras de defender o Modelo Linear de Inovação ou Quadrante de Pasteur (Stokes, 1997) mas, ao final, as ciências básicas e as ciências aplicadas andam de mãos dadas, assim como destacado por Cantrill (2013).

Em um momento em que as universidades públicas e a ciência no Brasil estão sofrendo ataques e sob o risco de entrar em colapso, devido a cortes no orçamento, é importante defender o sistema e lembrar que o desenvolvimento do Brasil deve muito a essas instituições. Essa defesa não deve impedir, no entanto, a reflexão a respeito das mudanças necessárias em nosso sistema universitário público, a fim de que possa ampliar sua contribuição na busca de soluções para os principais problemas enfrentados pelo país (socioeconômicos e culturais). Isso se dará quando nossas universidades se projetarem internacionalmente como referência na produção de conhecimento científico e tecnológico e no apoio à inovação.

Enquanto a diminuição do financiamento se torna mais prevalente em todo o mundo, os investimentos em ciência estão sendo escrutinados em sua capacidade de sustentação da vantagem de competição de um país (como o banimento de financiamentos de pesquisa em duplicidade por órgãos federais, além de financiar pesquisas visando puramente ganho social ou econômico). O Brasil está indo nessa direção. Cantrill (2013) argumenta que a crença de que a pesquisa estimulada pela curiosidade pode, por si só, garantir avanços na tecnologia seja algo difícil de se justificar, mas a pesquisa orientada à missão e estimulada pela carência da sociedade, além de proteger a ciência fundamental, promove os interesses econômicos e sociais vitais. A necessidade pela ciência das redes e pela ciência em prol do cooperativismo também se torna mais evidente (OECD, 2014), embora Fischer et al. (2019) argumentem

que as melhores universidades brasileiras são responsáveis por uma cota significativa das patentes do país, tendo tido uma trajetória ascendente ao longo dos anos, e essas instituições demonstraram uma integração progressiva com o sistema de inovação nacional.

Os recentes ataques e críticas são utilizados para justificar os cortes, mas eles não diferenciam os níveis de contribuição efetiva, além de atacar professores e funcionários públicos cujo trabalho reforça o valor dessas instituições para o desenvolvimento científico e tecnológico local, regional e nacional. Um corte orçamentário geral compromete os bons resultados das pesquisas realizadas e não resolve os problemas reais enfrentados pelas instituições. Isso se tornou evidente durante a atual crise decorrida da Covid-19, uma vez que universidades em todo o país têm contribuído para encontrar soluções sociais e científicas em todas as áreas de conhecimento (Souza Filho; Alves, 2020).

Apenas uma política de reforma consistente, baseada em um novo entendimento do papel e do compromisso necessário das universidades públicas (como formadores de recursos humanos e produtores de conhecimento) com desenvolvimento nacional, aprimora a gestão na eficiência do uso de recursos públicos investidos e aumentar seus resultados e impactos na sociedade. A reforma deve ser baseada num diagnóstico amplo do potencial e do progresso já alcançado, assim como, dos desafios e distorções nas políticas governamentais e de cultura institucional que têm impedido as mudanças desejadas.

Diagnóstico

A existência de universidades no Brasil é um fenômeno recente, uma vez que a mais antiga instituição tem menos de um século. De modo geral, as universidades públicas no Brasil são muito novas para padrões mundiais, sendo que a fundação oficial das instituições mais antigas data do início dos anos 1900. No Nordeste e no Centro-Oeste, as principais universidades são dos anos 1960 e 1970 (Universidade Federal do Ceará, em 1975; Universidade Federal do Maranhão, em 1966; Universidade de Brasília, Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Universidade Federal da Paraíba, em 1960). A reforma universitária de 1968, no contexto da modernização de cima para baixo, propôs a conversão de nossas universidades em modernas instituições comprometidas com a pesquisa. Elas deveriam ser a forma dominante de organização para desenvolvimento do Ensino Superior no Brasil (Balbachevsky, 2013), mas não foi isso o que ocorreu. O desenvolvimento da Educação Superior abriu espaço para a iniciativa privada e as instituições públicas tornaram-se parte minoritária no número de matrículas (McCowan, 2007).

Entretanto, tal desenvolvimento assegurou o surgimento da pós-graduação e da pesquisa científica e tecnológica no sistema universitário (Baeta Neves, 2020). Isso se apoiou na implementação de estabilidade no trabalho nas universidades públicas, do regime de período integral, da valorização de graus acadêmicos formais no que se refere à remuneração e de investimentos constantes em infraestrutura material e de pessoal. O Regime Jurídico Único (RJU) (Brasil, 1990) fortaleceu os avanços que nos possibilitaram a mudar nossas universidades públicas. As políticas de ciência e tecnologia e de apoio à pós-graduação complementaram o quadro com o decorrer do tempo.

Neste processo, surgiram fortes associações que controlavam o ensino e a movimentação de pessoal, propondo a generalização dos benefícios, originalmente associados aos docentes mais produtivos em pesquisa e em cursos de pós-graduação, para todo o corpo docente. De mesmo modo, ditas associações definiram seus pontos de vista a respeito do modelo de governança das universidades públicas que tornaram os líderes cúmplices das demandas de uma comunidade universitária interessada em defender privilégios e benefícios específicos.

A ampla concessão do regime de dedicação exclusiva de período integral, e de isonomia salarial, com a conseqüente redução nas horas de ensino em sala de aula em nome da ficção geral de dedicação para pesquisa, e o tamanho das turmas em nome da “qualidade do ensino”, além de disfunções na carreira em procedimentos de admissão (concursos) associadas à escolha de dirigentes por eleição direta, gerou uma cultura institucional que levou a inúmeras distorções e comprometeu, não somente, o desempenho dessas instituições, mas também o papel de liderança que elas deveriam exercer no processo de transformação do Ensino Superior de modo geral. Políticas públicas fomentaram esse cenário, do mesmo modo que se mostraram suscetíveis em relação às principais discussões já distorcidas e defendidas pelas associações de professores. Há uma ampla sobreposição na oferta de cursos que leva à ineficiência e ao uso inadequado da infraestrutura de ensino e pesquisa (nos níveis federal, estadual e municipal). A recente expansão do sistema universitário federal não levou em consideração a expansão dos Institutos Federais de Ciência e Tecnologia, nem a existência de instituições estaduais, municipais e comunitárias. Essa falta de planejamento pesa muito sobre o custo do Ensino Superior e leva ao aumento de distorções que poderiam ser evitadas, tanto sistemicamente quanto dentro das universidades (Schwartzman, 2006). A implantação do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)¹, com todo o investimento realizado, não abalou a hegemonia das associações, ao contrário, suas concepções corporativas continuaram. As políticas de ciência e tecnologia e de pós-graduação também foram sensíveis a princípios defendidos por essas associações. Programas do governo como o REUNI e o Ciência sem Fronteiras² careceram ora de foco estratégico, ora de planejamento adequado em sua execução (McManus; Nobre, 2017), com a redestinação de recursos da pesquisa e da pós-graduação para suprir as despesas com os alunos de graduação no exterior (Programa Ciência sem Fronteiras). Esse programa levou a corte 75% dos recursos de financiamento de cursos de pós-graduação.

Os últimos Planos Nacionais de Pós-Graduação (PNPGs) tiveram como objetivo expandir a base nacional de pesquisa com a criação de um sistema de cursos de mestrado e doutorado de abrangência

¹ Em 2003 o governo federal adotou uma série de medidas para retomar o crescimento do Ensino Superior público, criando para as universidades federais, linhas de financiamento, com a finalidade destas instituições promovessem a expansão física, acadêmica e pedagógica da rede federal de Educação Superior. Os efeitos da iniciativa podem ser percebidos pelos expressivos números da expansão. A conclusão do Reuni ocorreu em 2012.

² Em 2011 foi criado o programa Ciência sem Fronteiras, cujo objetivo era promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e Tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira por meio do intercâmbio e da mobilidade internacional. A iniciativa contou com recursos dos Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério da Educação (MEC), por meio de suas agências de fomento – CNPq e CAPES –, e Secretarias de Ensino Superior e de Ensino Tecnológico do MEC. O programa tinha uma previsão de financiar até 101 mil bolsas em quatro anos.

nacional. Metade dos cursos de pós-graduação foi criada nos últimos 10 anos, principalmente em regiões menos desenvolvidas como o Norte, o Nordeste e o Centro-Oeste. A produção de informação a respeito do impacto de artigos científicos publicados e naquilo que se refere a comparações internacionais também é recente. É essa informação que nos possibilita a analisar de maneira crítica a situação no Brasil e identificar medidas que podem não somente dar um norte em termos de qualidade, mas que também aumentam a contribuição de pesquisa para o desenvolvimento nacional. Já se sabe que o problema envolvendo as políticas de pesquisa científica e tecnológica não é apenas a escassez de recursos. A crise no investimento público, entretanto, ameaça condenar o esforço do país na área à insignificância, comprometendo-o à dependência e à marginalidade científica.

Impacto da ciência do Brasil

É notório que 95% da pesquisa realizada no Brasil é desenvolvida em cursos de pós-graduação vinculados, principalmente, a universidades públicas (McManus et al., 2020a). Existem 478 instituições registradas no banco de dados da CAPES, das quais 223 são particulares, 89 estatais, 155 federais (incluindo universidades e institutos tecnológicos) e 11 municipais. Do ano 2000 até os dias atuais, o Brasil publicou 889,443 artigos registrados no Scopus®, com um aumento de 15,067 artigos no ano 2000 para 82,731 em 2018 (McManus; Baeta Neves; Maranhão, 2020). O aumento se deu seguido de uma melhoria na qualidade, uma vez que o índice de impacto de citação ponderada no campo, o FWCI (*Field Weighted Citation Index*), aumentou de 0.78 no ano 2000 para 0.90 em 2018. O maior índice no FWCI (0.95) foi registrado em 2016 (um pouco abaixo da média mundial). É importante lembrar que, nos últimos 4 anos, a comunidade científica enfrentou duras restrições financeiras e, para alcançar um índice alto, é necessário publicar diversas vezes em acesso aberto ou em revistas de grande alcance, o que acaba sendo uma limitação nas restrições orçamentárias atuais (McManus et al., 2020a, no prelo). Muitos pesquisadores têm que pagar por estas publicações com seus próprios projetos (ou até mesmo de seus próprios bolsos).

Em relatório recente da Fundação Nacional da Ciência (EUA), o Brasil aparece em 11º no que se refere à produção de artigos, de acordo com o Conselho Nacional de Ciências em 2019 (EUA), ao passo que outro relatório, em publicação conjunta da americana Clarivate Analytics com a Academia Chinesa de Ciências, em 2019, o Brasil aparece numa lista de 20 países no tocante à liderança mundial em ciência e tecnologia. Como esperado, os EUA e a China lideram o ranking, seguidos pelo Reino Unido e pela Alemanha. O maior destaque do Brasil está nas áreas biológicas, colocando o país em 10º lugar e com um índice mais alto que países como Japão, Espanha, Austrália e Canadá. O índice de liderança mundial é baseado em um índice de produção (que inclui a quantidade de artigos importantes publicados e citados na área de conhecimento) e em um índice de influência que é baseado em citações. A análise foi baseada em 10 áreas de pesquisa e em 137 frentes de pesquisa estabelecidas em um outro documento (CAS, 2019). O Brasil se destaca em 3 frentes de pesquisa ("*Phosphorus loads and pollution and health risk of cyanobacterial blooms*"; "*Pollution and environmental risk control of heavy metals in major mineral deposits in China*" e "*Observations and theory researches of binary black-hole mergers*"). O Brasil é

também o único país da América Latina com um *cluster* de ciência e tecnologia no top 100 mundial (wipo.int). O relatório da OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual) de 2019 destaca a qualidade das universidades do Brasil ressaltando esse aspecto como fundamental para a qualidade de inovação no país. O Brasil está, desse modo, em 4º lugar em termos de qualidade de inovação dentre os países de renda média.

O aumento da cooperação internacional fez com que o Brasil se tornasse um parceiro de grande contribuição para a ciência mundial (Tabela 2). É importante salientar que 30% dos artigos científicos publicados nos últimos 5 anos (141,702) tiveram coautores estrangeiros, principalmente da América do Norte (61,675) e Europa (82,789), com um aumento correspondente em impacto (4.61), quase 5 vezes maior do que a média mundial (SciVal®). A cooperação brasileira tem tido um grande impacto nas publicações com colaboração internacional, mostrando que os pesquisadores brasileiros estão contribuindo para temas de pesquisa de destaque em todo o mundo, em todas as áreas do conhecimento (McManus et al., 2020b). O nível de colaboração internacional alcançou 37.4% em 2019. Um aumento de 2% em impacto com um aumento de 1% na colaboração internacional. A colaboração com o Brasil em pesquisa científica e tecnológica é benéfica para ambos os lados (Tabela 1).

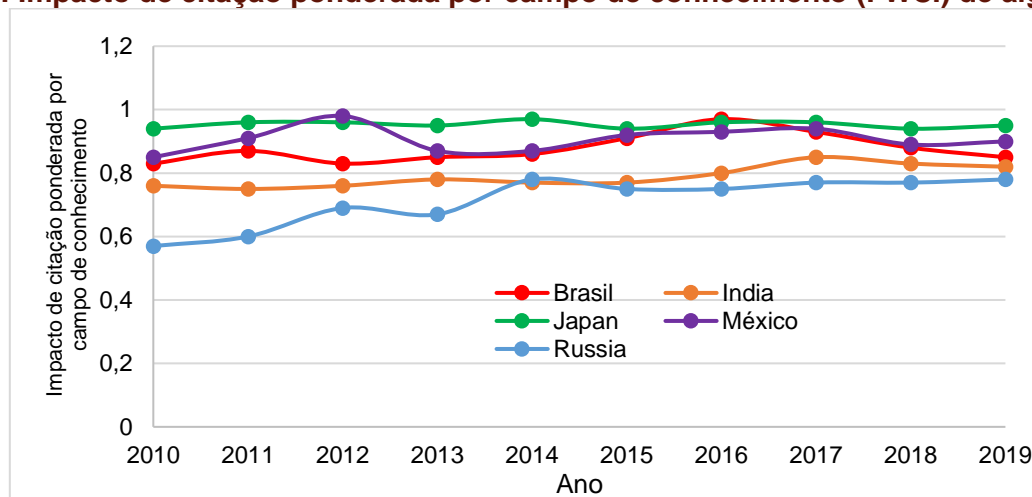
Tabela 1: Brasil em colaboração com os 30 países que mais publicam (2014-2019)

País/Região	Publicações conjuntas	Publicações conjuntas (aumento %)	Citações por publicação	Impacto de citação ponderada no campo (FWCI)
EUA	55426	47.1	16	2.26
Reino Unido	22848	67.5	23.7	3.32
França	18540	34.5	23.3	3.08
Espanha	18507	46.6	22.1	3.07
Alemanha	18067	46.7	23.9	3.31
Itália	15168	53	24.9	3.57
Portugal	14653	72.9	14.7	2.2
Canadá	13752	57.5	24.9	3.64
Austrália	10580	70	32.2	4.6
Países Baixos	8458	41.8	34.2	4.76
China	8072	65.1	34	4.88
Argentina	7589	23.1	20	3.02
Suíça	7430	67.7	36.4	4.89
Colômbia	6807	68.6	23.6	3.64
Chile	6096	65.5	23.1	3.64
Índia	6002	62.2	39.1	5.4
México	5955	51.5	25.8	3.79
Suécia	5895	87.7	34.4	5.07
Japão	5886	63.4	37.6	5.43
Bélgica	5565	52.8	33.4	4.7
Rússia	5097	39.2	40.3	5.91
Polônia	4688	54.2	39.6	5.79
Dinamarca	4351	84	39.8	5.73
Áustria	4088	66.5	35	5.22
África do Sul	3672	67.1	46.5	6.67
R. Tcheca	3450	55.9	34.7	5.17
Finlândia	3200	85.9	43.8	6.35
Turquia	3190	37.5	46.9	6.56
Coreia do Sul	3120	74.1	55.8	8.02
Grécia	3084	59.9	42.9	6.11

Fonte: Os autores, adaptado de SciVal®.

Até mesmo países desenvolvidos, como é o caso do Japão (Imagem 2), tiveram desempenho abaixo ou próximo ao da média mundial em todas as áreas. A Rússia enviou o homem ao espaço; o Japão é reconhecido por sua tecnologia etc. Todos têm FWCI médio <1.

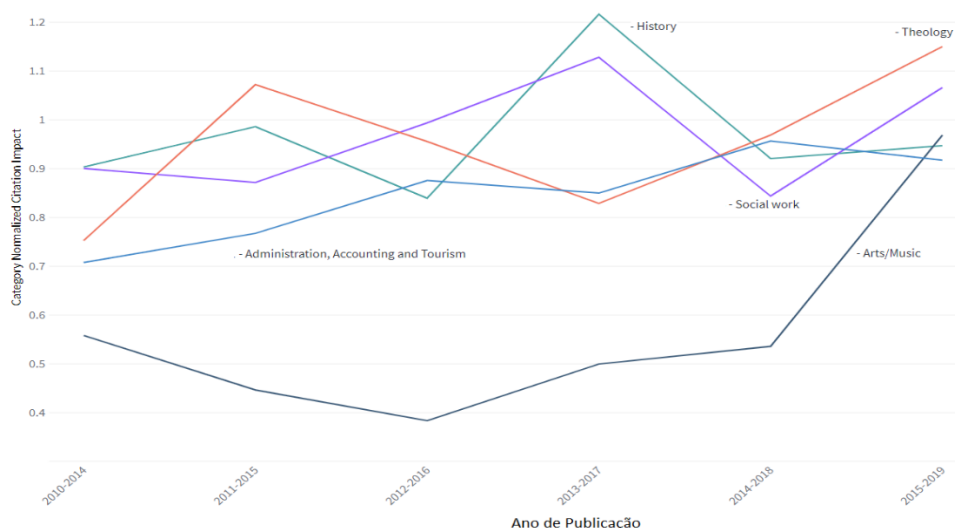
Imagem 2: Impacto de citação ponderada por campo de conhecimento (FWCI) de alguns países



Fonte: Os autores, adaptado de SciVal®.

O Brasil apresenta pesquisas altamente relevantes em várias áreas do conhecimento (McManus; Baeta Neves; Maranhão, 2020), como na Medicina (FWCI 2.1 x Média Mundial), Enfermagem (1.85), Odontologia (1.1), Física e Astronomia (1.8), Ciências Ambientais (1,8), Geociência (1.5), Neurociência (1.3), dentre outros. O impacto de pesquisa é menor em Ciências Sociais e Humanas. Essas áreas mostram, entretanto, um impacto tangencial substancial que não pode ser facilmente mensurado por ferramentas de bibliometria convencionais, tais como nas áreas da cultura, diplomacia e política, além do impacto na prática, em áreas como estudos da religião (1.1), pesquisa de segurança (1.1), economia (1.1) e administração (1.2).

Imagem 3: Impacto de algumas áreas de Ciências Sociais e Humanidades no Brasil

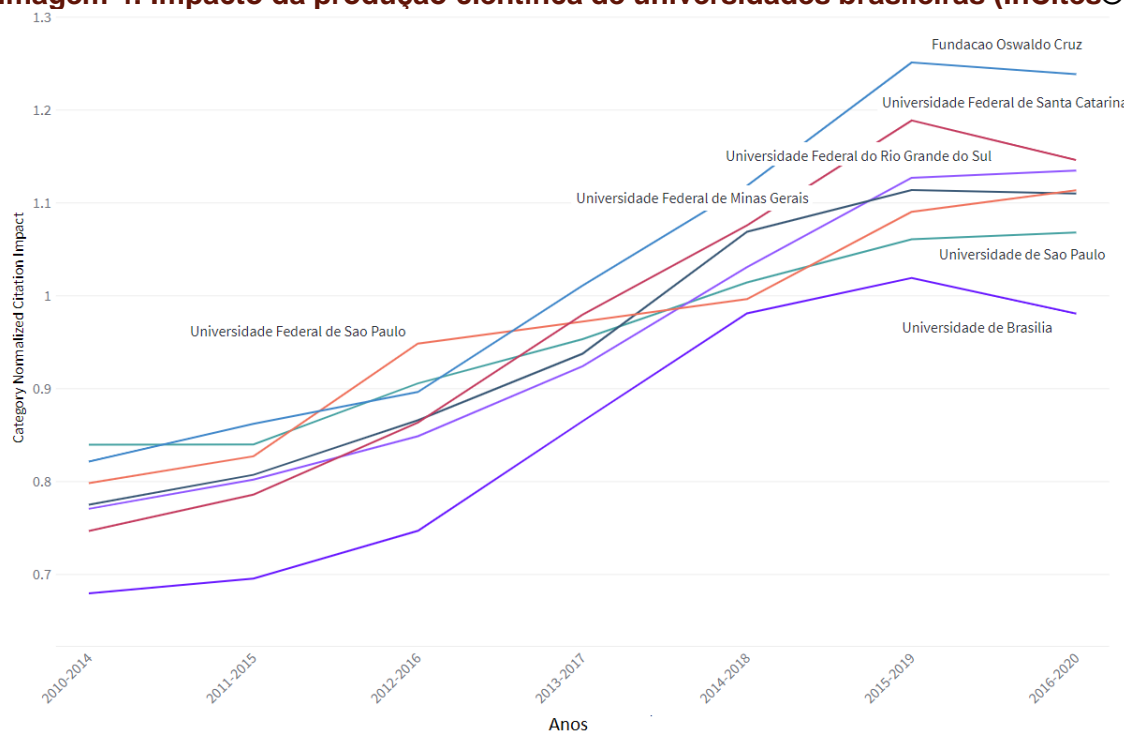


Fonte: Os autores, adaptado de InCites®.

Embora o impacto da pesquisa em Ciências Sociais e Humanas seja menor, os doutores destas áreas tendem a receber salários maiores do que doutores em outras áreas (CGEE, 2016). Instituições individuais também mostram grande impacto (Imagem 4).

Quase 22% das publicações brasileiras em todas as áreas de conhecimento são publicadas em revistas nacionais, ficando atrás apenas dos EUA (31.5%). O uso de indicadores internacionais tem sido questionado nestas áreas de conhecimento. Wartburg, Teichert and Rost (2005) afirmam que, ao analisar-se citações individuais, não se consegue revelar os indicadores e os caminhos tecnológicos adotados, ao passo que Tijssen e Winnink (2018) questionam a validade dos métodos de aferição e de indicadores quantitativos, tais como análise de citação utilizada, para mensurar a excelência de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e de inovação. Isso se deve ao fato de que a mensuração comparativa ou *benchmarking* em larga escala apenas consegue alcançar os limites do entendimento aprofundado se se exigir subsidiariamente informações de estudos de casos.

Imagem 4: Impacto da produção científica de universidades brasileiras (InCites®)

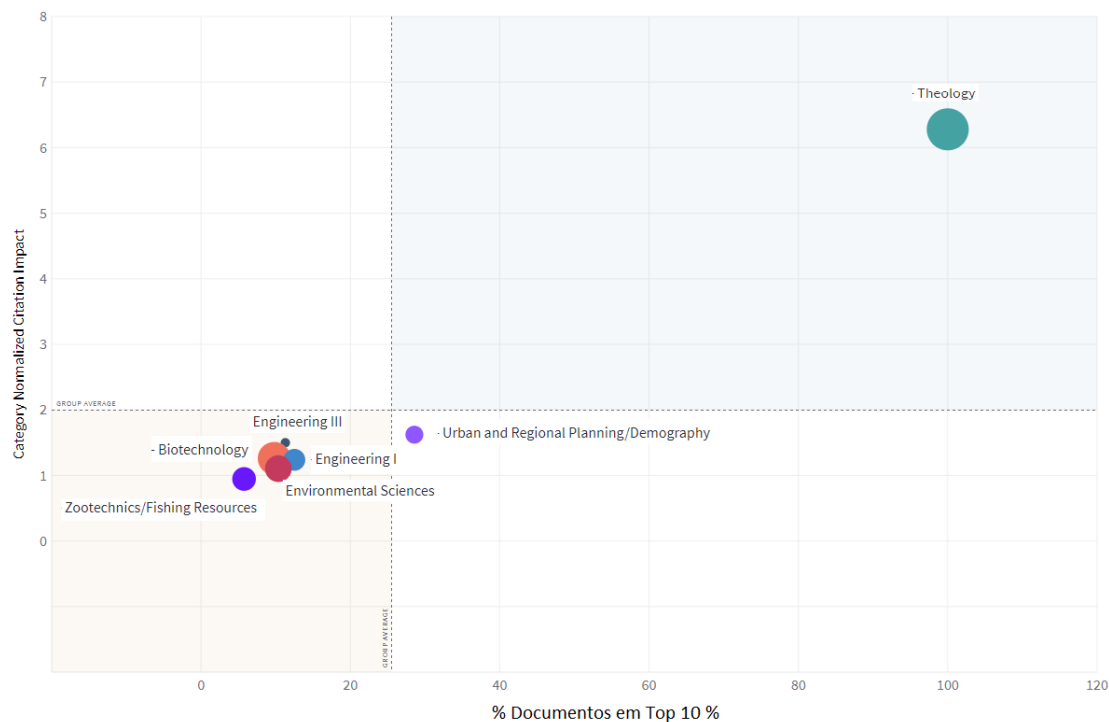


Fonte: Os autores, adaptado de InCites®.

Metade de todas as publicações no Brasil advém de 14 instituições, sendo a Universidade de São Paulo responsável por 18% delas. Há 86 instituições produzindo 90% dos documentos científicos, sendo que seis universidades são mantidas por ordens religiosas católicas que representam 2.6%, 58% de universidades federais ligadas ao Ministério da Educação, 14.5% de universidades estaduais e apenas 1,8% de instituições particulares (SciVal®). Vê-se, principalmente nas instituições públicas, fatores de impacto significativos. Apenas dois hospitais particulares e duas universidades Católicas, por exemplo, aparecem na lista de instituições com fator de impacto médio maior que a média mundial (McManus et al., 2020a, no prelo). Essas universidades treinam mais que 60.000 mestres e 21.000 doutores por ano

(CAPES, 2018), com um aumento de 52% nos cursos de pós-graduação entre 2010 (2,840 cursos) e 2018 (cerca de 4320 cursos). A maior parte dessa expansão ocorreu no Norte (78%), Nordeste (64%) e Centro-Oeste (70%), o que demonstra um esforço em termos de desenvolvimento regional, de acordo com o PNPG (CAPES, 2014). Não se pode esperar que essas instituições, recém integradas no sistema de pós-graduação, produzam a mesma ciência de qualidade em comparação às universidades mais antigas e a instituições de pesquisa consagradas em outras regiões do país (e que têm financiamento mais estável, como é o caso das instituições de São Paulo). Ainda assim, dados da InCites® mostram que instituições públicas de Ensino Superior nessas regiões demonstraram melhorias constantes na quantidade e na qualidade de pesquisa ao longo de um espaço de 10 anos (por exemplo, imagem 5). Percebe-se isso no aumento do número de cursos de pós-graduação bem avaliados nessas regiões, sendo que duas instituições do Nordeste aparecem entre as 10 principais instituições no “Nature Index”, incluindo a Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Imagem 5: Impacto de diferentes áreas do conhecimento da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (InCites®)



Fonte: Os autores, adaptado de InCites®.

Além de quantidade, a qualidade da produção científica brasileira também tem crescido. Dados têm aparecidos para refutar esta melhoria. Análises simplistas, muitas vezes embasadas em dados precários e relativos a um ponto único no tempo, não são capazes de captar esse crescimento. Sugerem disposição deliberada de ignorar dados e recursos estatísticos modernos de análise. Uma análise deve levar em consideração múltiplos indicadores e comparações com o grupo de países em perspectiva. A tabela 2 mostra a posição do Brasil em relação a diferentes indicadores, tendo como referência os 40 países que mais investem em pesquisa mundialmente mais Portugal.

Tabela 2: Análise de dados da Scimago, InCites e Scival referente aos 40 países que mais publicam (além de Portugal)

Índice	Rank Brasil
Índice h	24
Citações por documento	25
% Colaboração Internacional (1990 – 2020)	33
% Modificações na Colaboração Internacional (1990 – 2020)	38
Número de Citações no total 2019	31
Recursos de P&D investidos – PIB per capita	30
Custo de citação (Recursos de P&D investidos – PIB per capita/citação)	12
Modificações no número de artigos – Top 10% (2010- 2020)	5
% Modificação no número de artigos	10
% Modificação no número de citações	15

Fonte: Os autores, adaptado de Scimago®.

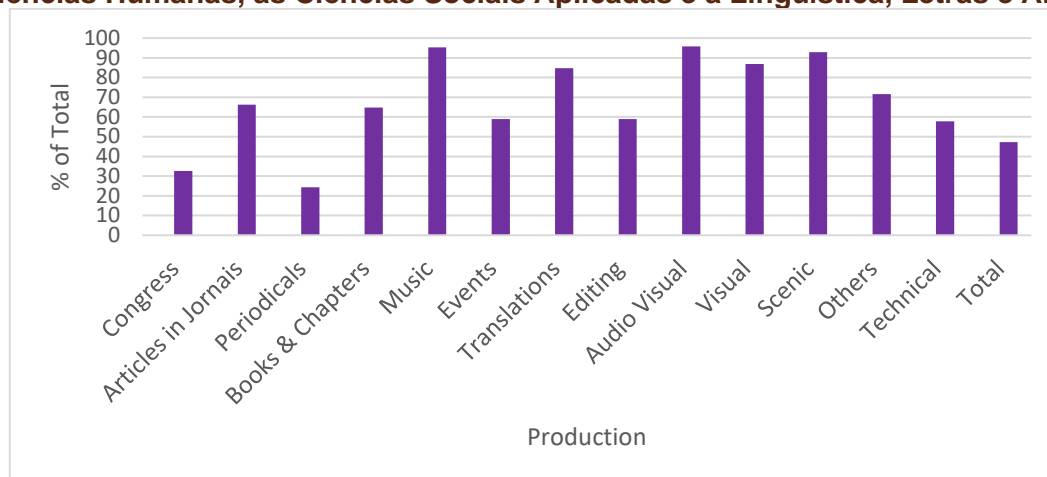
O Brasil perde em termos de investimentos feitos em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) em comparação a outros países (Unesco, 2020), mas melhora sua posição não somente em qualidade, mas também em quantidade quando comparado a países de primeiro mundo (Tabela 2). Como exemplo, uma citação do Brasil custa a metade o que uma de Portugal e 1/12 do que custa uma do Catar.

A pós-graduação faz mais do que ciência

Mais de quatro milhões de produtos foram registrados como resultado do trabalho acadêmico no quadriênio de 2013 a 2016 (McManus; Baeta Neves, 2020a). Esta produção envolve perfis muito diversos de trabalho acadêmico a depender da área de conhecimento. Reflete a intensa e abrangente atividade de professores e alunos de pós-graduação, além da produção de conhecimento geralmente mensurada nos processos de avaliação, com impactos em diversas áreas das ciências e sociedade (ESF, 2012a, 2012b).

McManus e Baeta Neves (2020a) mostram que a maioria das patentes (mais de 8700 no total entre 2013 e 2016) estão relacionadas às áreas médicas e multidisciplinares, seguidas por áreas da engenharia, exatas, Ciências Biológicas e Agricultura, com 263 em outros países. Há mais mapas produzidos pelas humanas e mais soluções informáticas (aplicações) em engenharia e em áreas multidisciplinares. As Ciências Humanas, as Ciências Sociais Aplicadas, e a Linguística, Letras e Artes (LLA), também apresentaram cursos de menor duração e apareceram em mais programas de TV e em jornais (Imagem 6), demonstrando maior interação com o público geral do que outras áreas (Ochsner; Hug; Daniel, 2016). 31% de todos os artigos de jornal são de Ciências Sociais, e essa área, juntamente com as humanidades, contribui em mais de 50% dos livros e capítulos em livros e quase 50% de serviços técnicos. A importância desses tipos de métricas e o aumento da transferência de conhecimento da universidade para a sociedade tem se tornado cada vez mais importante nos últimos anos, como também visto pelo *groth* em indicadores relacionados a *altmetrics* (Sud; Thelwall, 2014).

Imagem 6: Porcentagem do total de produção da pós-graduação brasileira que é das áreas de Ciências Humanas, as Ciências Sociais Aplicadas e a Linguística, Letras e Artes



Fonte: Os autores, adaptado de McManus e Baeta Neves (2020a).

Essas áreas também ofereceram mais serviços técnicos, tais como: avaliação, edição e composição de trabalhos e projetos, participação em comissões avaliadoras, organização de eventos, dentre outros. Inclui-se, também, outros tipos de materiais, como vídeos educacionais, e folders para divulgação de atividades científicas, etc.

Enquanto a maior parte da produção em Ciências Exatas e em Ciências da Vida aparece em congressos e revistas científicas, as Ciências Sociais e Humanas (CSH) produzem mais livros, capítulos em livros, eventos, editoriais e produção técnica. Como esperado, a área de Linguística, Letras e Artes (LLA) aparece com o maior percentual de traduções e de produções cênicas, audiovisuais e visuais. Na produção artística, quase todas as produções ocorreram nessa área, com teatro, interpretações e apresentações.

A produção de trabalhos completos em eventos teve foco nas humanas, Ciências Sociais e Engenharia Aplicada, enquanto outras áreas tiveram mais trabalhos resumidos. Essas áreas mostram um impacto substancial que não pode ser mensurado por ferramentas de bibliometria convencionais, tais como nas áreas da cultura, diplomacia e política, assim como na prática (Bulaitis, 2017). Mugnaini, Digiampetri e Mena-Chalco (2014) mostraram que essas áreas têm mais impacto local e que os recursos bibliográficos são mais amplamente disseminados.

McManus e Baeta Neves (2020a) mostraram que a maior parte do trabalho técnico externo foi baseada em uma demanda de fora da universidade para serviços que não são facilmente medidos. Embora muitos trabalhos técnicos estejam diretamente interligados à universidade, vários estão a serviço da comunidade, incluindo os jurídicos, de arquitetura, de RIMAS, ou na assessoria técnica direta à indústria ou às startups.

Há uma gama de superposições na aplicabilidade de cada um dos tipos de serviços oferecidos. Exemplificadamente, na área da saúde as aplicações são, por sua natureza, internas no que concerne à rotina dos hospitais universitários, no concernente à orientação genética, novas técnicas de diagnóstico, consultas externas de alcance local e nacional, assim como no corpo de ministérios estatais, e nas redes

internacionais nos campos da medicina, odontologia e serviços especializados de treinamento de profissionais em novas técnicas, etc.

Em termos avaliativos (consultor e consultoria), enquanto a maior parte dos serviços acadêmicos estiveram relacionados à avaliação de cursos, artigos e projetos, os serviços externos envolveram serviços de consultoria destinados a ministérios, empresas e municípios, com a implementação de programas, desenvolvimento de técnicas e processo de acompanhamento, a fim de assegurar sua conformidade com a legislação. Há, ainda, consultoria, relatórios e pareceres para empresas e organizações internacionais como o Banco Mundial, Nações Unidas e a OIE (Organização Mundial da Saúde Animal), além do apoio específico a corporações outras em diversas áreas do conhecimento.

A elaboração de projetos é feita por uma combinação de atividades internas e externas, já que se referem aos mencionados projetos de pesquisa de financiamento, bem como, de atividades de alunos de pós-graduação, projetos urbanos de arquitetura, projetos de novas leis, de engenharia, de agricultura e de meio-ambiente. Um grande número de projetos está, ainda, relacionado a questões de desenvolvimento na construção e modernização de prédios, no paisagismo, em redes de esgoto e em demais atividades de engenharia.

Outras contribuições relevantes encontram-se na área jurídica em vinculação com o Poder Judiciário, além de atividades administrativas em universidades. Em outras atividades, há registros de avaliação do processo interno na universidade, participações em comitês e comissões (sociedades científicas, progressão na carreira etc.), palestrantes e organizadores de eventos, dentre outros. Os congressos científicos também ajudam a estabelecer critérios e a reconhecer acadêmicos entre seus pares, além de possibilitarem, em curto espaço de tempo, evidências em pesquisas já concluídas ou em andamento. A larga produção em Ciências Sociais e Humanas (CSH), nas diversas regiões do Brasil, demonstra sua importância. A longa tradição em seminários, conferências e palestras, *abstracts* e apresentação de pôsteres é uma maneira a que os pesquisadores recebam um *feedback* de seu trabalho, além de ser algo de maior relevância nas Ciências Sociais e Humanas.

A maior parte dos registros externos nesta subdivisão refere-se a ações judiciais. As revisões foram quase inteiramente acadêmicas, relativamente a congressos, revistas científicas, monografias, e de processos seletivos de agências financiadoras etc. Os relatórios técnicos e os fins de pesquisa foram igualmente produzidos e destinados a órgãos governamentais em todos os âmbitos (municipais, estaduais, regionais, federais), incluindo avaliação de cursos e credenciamento de instituições. A maioria dos serviços foi de cunho interno destinados às universidades e agências financiadoras federais (CAPES, CNPq) e estaduais (FAPs) ou voltados à revisão de artigos científicos.

O uso informal do conhecimento universitário é algo difundido, especialmente nas Ciências Sociais e Humanas (CSH). A mídia, isto é, os jornais e a TV influenciam a opinião pública (público de massa e de elite), a fim de que a influência das CSH, pelo uso da mídia (Coppock; Ekins; Kirby, 2018; Feldman, 2016; McCombs 2014; Olmos-Peñuela; Castro-Martínez; D'Este, 2014). Na verdade, o monitoramento de mídia pode ser um indicador da opinião pública (Neresini; Lorenzet, 2014) quando se olha para os problemas técnico-científico públicos que são polêmicos e tendem a polarizar a opinião pública (Venturini, 2012;

Larivière et al., 2018). Os órgãos governamentais utilizam o conhecimento proporcionado por cientistas sociais na articulação e legitimação de programas que eles desejam promover.

O impacto das Ciências Sociais e Humanas pode ser menos óbvio do que em outras áreas de pesquisa, já que essas áreas estão envolvidas no exercício da crítica, na análise do patrimônio cultural e do modo em que ele é utilizado. Isso não diminui sua importância ou impacto.

Estado e empresas no apoio ao desenvolvimento científico, tecnológico e à inovação

O apoio do governo à ciência, à tecnologia e à inovação pode vir de investimentos com recursos do tesouro nacional ou de incentivos fiscais diretos ou indiretos. Os incentivos fiscais – por exemplo Lei do Bem 11.196/2005 (Brasil, 2005); Lei 11.774/2008 (Brasil, 2008); Lei da Informática 13.674/18 (Brasil, 2018a); Lei de Inovação 10.973/2004 (Brasil, 2004) e Marco Regulatório da Inovação (Brasil, 2016a) – reduzem o custo do desenvolvimento de atividades de inovação e incluem dedução fiscal, taxa de crédito, depreciação acelerada de ativos, isenção total ou parcial de ganhos de capital e adiamento de tributação, bem como quanto a tratamento favorável a dividendos (European Commission, 2001). O apoio indireto do estado vem de subsídios na forma de empréstimos com juros baixos como as ações de BNDES (Cirani et al., 2016), bem como programas de garantia de crédito e investimento em ações e em programas de capital de risco.

O sucesso do financiamento federal depende de articulação entre as agências, principalmente do CNPq, da FINEP e da CAPES além das Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa (FAPs), com ênfase em seus perfis distintos e complementares. O principal foco do CNPq é o pesquisador individual e seu grupo, já a CAPES tem como função primordial o aprimoramento do Ensino Superior, algo que ocorre principalmente nos quase 7 mil cursos de pós-graduação (Mestrados e Doutorados) que contabilizam 280 mil alunos. A CAPES tem uma relação institucional com diversos centros de pesquisa e universidades, além de forte programa de cooperação institucional com vários países, com ênfase em programas como o Fulbright (EUA), o Humboldt, DAAD e DFG (Alemanha), o Cofecub (França), dentre outros. A FINEP, por outro lado, tem objetivo muito distinto, em comparação à CNPq e à CAPES, uma vez que não se relaciona diretamente com pesquisadores ou alunos de pós-graduação, com ênfase em instituições de mais alto nível científico, no apoio a criação, a consolidação, a manutenção e a expansão de infraestrutura física (com prédios de médio e grande porte espalhados pelo país), e acadêmico, por meio da concessão de recursos para equipamentos de grande porte. As flutuações orçamentárias e frequentes contingenciamentos em recursos oriundos de fundos setoriais e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) tiveram um impacto decisivo no CNPq e FINEP quanto à sua capacidade de financiamento nos últimos anos.

O programa Ciência sem Fronteiras, que inicialmente trouxe novos recursos para o sistema, começou, depois de dois anos, a drenar recursos do CNPq e da CAPES para as bolsas de estudos para

graduação-sanduíche no exterior³ (McManus; Nobre, 2017). Isso, como consequência, impossibilitou a verdadeira identidade institucional do CNPq, comprometendo sua imagem e o reconhecimento social de seu trabalho. O fato é que, na última década, apenas a CAPES conseguiu preservar seu orçamento e, assim, sua capacidade de financiamento. Isso se deveu, em grande parte, ao fato de a CAPES até então ser protegida pela estrutura orçamentária do MEC como um todo, além da incomum continuidade administrativa e combativa de alguns de seus líderes. Atualmente, o sistema nacional de ciência e tecnologia está ameaçado e até mesmo a CAPES parece não estar protegida. Os sinais se multiplicam...

O orçamento das três agências se encontra nos mais baixos níveis da última década e continua a cair. A definição de um teto orçamentário (Brasil, 2016b) nas instituições e agências desestimula a busca por recursos orçamentários extras. A identidade institucional das agências é questionada, e a disposição, pelo menos do governo, em fundir e/ou extinguir algumas agências aumenta. A descontinuidade administrativa afeta programas e compromete o diálogo com os principais parceiros nos setores acadêmicos, públicos e empresariais. Prevalece, pois, uma disposição incomum em começar do zero, tornando o novo uma marca do governo. Em vez de defender o objetivo de cada agência frente a cada novo desafio imposto pela globalização da economia, pelo mercado de trabalho e pela pesquisa científica e tecnológica, adotamos esta postura do novo como um respaldo virtuoso à convicção implícita de que aquilo que está sendo feito é ruim. Mesmo assim, as agências devem fornecer as suas missões e visões individuais bem como incorporar ações de financiamento que melhora o impacto da ciência sendo produzida em princípio na interação com parceiras estrangeiras e na indústria (McManus et al., 2020b; McManus; Baeta Neves, 2020b).

O discurso de inovação ganha destaque exagerado às custas de uma visão equilibrada da relação necessária entre investimentos em pesquisa básica e aplicada e em inovação. Planos sucessivos como o Plano Nacional de CT&I (PNCTI), Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), Plano Brasil Maior (PBM), Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC) carecem de uma definição clara de instrumentos, recursos e de governança para sua implementação, além de continuidade. Um problema maior é a instabilidade de definição de prioridades. De acordo com Arbix et al. (2017), quando muitos setores são escolhidos como prioridade, diluía-se ainda mais a atuação das agências públicas.

A relação com parceiros internacionais, tanto os tradicionais quanto os novos, é incerta e compromissos correm o risco de falta de continuidade, o que afeta a inclusão internacional da pesquisa brasileira e a credibilidade do país com colaboradores em pesquisas pontuais. Há, ainda, desvios do orçamento voltado à ciência, tecnologia e inovação para a Educação Básica.

O mais grave é que parece não haver qualquer tipo de preocupação com a desativação de estruturas laboratoriais já consolidadas e de infraestrutura de pesquisa de modo geral; são construções que levaram sete décadas de investimentos constantes, principalmente da área pública ao longo de

³ Para um período até um ano no exterior, podendo ser estendido por 6 meses para realizar um curso de línguas para poder atender as aulas.

diferentes governos, independentemente de ideologia. E o mais preocupante é que tudo isso acontece quando não há propostas por políticas e programas que (apoiam e dão sentido a tais ações) apontam para um novo ciclo vicioso de desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica no país.

Com a crise nos órgãos de fomento, corre-se o risco de ferir a integridade da pesquisa, além da capacidade de treinamento dos recursos humanos de alto nível de nossas instituições de ensino e pesquisa, bem como o desenvolvimento nacional.

A pesquisa básica depende, em grande parte, ao apoio governamental. Já a maioria das empresas que financiam pesquisas aplicadas tem fins bem específicos. A pesquisa básica de longo prazo, e de resultados incertos, representa alto risco para as empresas, cuja função como líderes depende de um relatório trimestral. A afirmação de que as empresas apresentam inovações decorrentes de pesquisa baseada em seus princípios pode até ser verdade em algumas raras exceções. A ciência, em alguns casos, segue a tecnologia, mas é claro que isso é exceção à regra. Depois que um produto de sucesso é desenvolvido, a indústria é estimulada a realizar mais pesquisa aplicada para aperfeiçoar o produto, mas tem pouco incentivo para descobrir mais uma lei da natureza para explicar o sucesso. A Apple está satisfeita com o uso de inteligência artificial (I.A) para criar um iPhone melhor ou um de seus vários aplicativos, mas deixa a matemática da I.A para o mundo acadêmico. Segundo Pedro Moreira Salles: “Agricultura sem pesquisa é cultura de subsistência. Mineração sem pesquisa é garimpo” (Godoy, 2019, s/p). De acordo com Fonseca e Veloso (2018), o setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) privado no Brasil está praticamente isolado do restante do sistema. Países com desempenho baixo na inovação nacional deveriam atribuir mais peso aos incentivos fiscais, ao passo que países com alto desempenho em inovação apresentam incentivos fiscais mais eficientes (Fonseca; Veloso, 2018).

A ineficácia institucional no tocante às parcerias Universidade-Indústria atua no cenário científico da governança inexperiente no que se refere a transferência de tecnologia (TT) (Alves et al., 2015; Silva; Guimarães, 2015), além de fortes barreiras burocráticas em universidades públicas e em institutos de pesquisa (Freitas; Marques; Silva, 2013) que resultam em parcerias informais (Dewes; Dalmarco; Padula, 2015). Assim, os pesquisadores tendem a não revelar integralmente as suas atividades de transferência de conhecimento aos dirigentes e/ou administradores (Landry et al., 2010). De acordo com Schwartzman (2002), o setor público é o principal parceiro e usuário potencial dos conhecimentos gerados pela pesquisa em países em desenvolvimento. O Brasil não pode deixar de se-aproveitar disso.

Mudanças necessárias

Nossas universidades públicas abrigam uma comunidade científica ampla e diversificada, e são responsáveis pela formação de um número expressivo de Mestres e Doutores todo ano, contando com boa infraestrutura de pesquisa nas quais renomados pesquisadores internacionais trabalham em sua área de atuação. Os melhores grupos de pesquisa são integrados com redes internacionais altamente produtivas (McManus et al., 2020a; McManus; Baeta Neves, 2020b). Tem-se, assim, uma contribuição reconhecida à pesquisa científica e tecnológica e ao desenvolvimento do país. Não obstante, cresce nas universidades o sentimento de que é preciso mudar (Ranieri, 2018) e de que essa mudança deve levar a

um aumento no impacto e relevância do conhecimento científico e tecnológico produzido e no fortalecimento na comunicação de atividades acadêmicas (ensino, pesquisa e inovação) com a sociedade (McManus; Baeta Neves; Maranhão, 2020).

Para tanto, faz-se necessário: (a) maior autonomia das universidades em termos de uso de recursos financeiros, contratação de pessoal e infraestrutura; (b) reestruturação do financiamento público aliado à expansão dos recursos do setor privado em prol do investimento em ciência e tecnologia; (c) mudanças no processo de escolha dos dirigentes universitários e profissionalização nas atividades de gestão com o aprimoramento de pessoal técnico; (d) simplificação de procedimentos burocráticos relacionados aos trabalhos acadêmicos e de pesquisa; (e) fim da isonomia salarial e revisão dos regimes de período integral e de dedicação exclusiva; (f) avaliação de desempenho voltada para resultados e impacto e; (g) reestruturação da carreira docente e a criação de procedimentos mais flexíveis no que se refere à contratação de pesquisadores estrangeiros; (h) definição clara das missões das IES distintas e planejamento estratégico com objetivos definidos.

O investimento público em todas as esferas é fundamental para a manutenção e expansão do Ensino Superior de qualidade no Brasil. Entretanto, não tem havido coordenação e resultados que sobrepostem a oferta de cursos e vagas, ociosidade, ineficiência e uso inadequado da infraestrutura de ensino e pesquisa (em âmbito federal, estadual e municipal). Qualquer nova onda de expansão na educação pública requer planejamento que maximize o investimento público como um todo e o articule com as dinâmicas das instituições comunitárias definidas por lei como instituições públicas não estatais. Em cada estado da Federação, um “consórcio” de IES poderia ser criado para lidar, em regime cooperativo, com a formulação de estratégias para a expansão do Ensino Superior, para seu financiamento e para combater a evasão. Esse consórcio poderia também definir plataformas para cooperação no uso da infraestrutura de pesquisa.

Nesse processo, deve-se estimular a distinção entre instituições, não somente quanto ao tipo, mas especialmente quanto à missão e objetivos no que se refere à sua relação com a sociedade. Os procedimentos regulamentares e de avaliação distintos e os instrumentos de financiamento devem estar adequados para fortalecer a missão das instituições. A distinção entre instituições conduz a um sistema mais eficiente e produtivo. A experiência internacional mostra que a indissolubilidade do ensino, da pesquisa e da extensão não é regra para todas as instituições de Ensino Superior. A avaliação em IES deveria ser descentralizada e conduzida por agências independentes qualificadas para tal propósito.

A organização das universidades e a governança são dimensões do exercício da autonomia universitária, respeitando o princípio de responsabilidade social. O processo de escolha dos melhores dirigentes deve incluir a formação de um comitê de busca pelo mais alto conselho deliberativo da universidade. O comitê de busca deve ter representação acadêmica dentro e fora das universidades federais e representação qualificada da sociedade; elaborar uma lista com os nomes e encaminhá-la para a associação selecionada para a decisão; Ressalte-se que tal sugestão apenas indica que há fórmulas diferentes da atual para escolher o reitor da universidade, e que o reitor não deve ser mantido “refém” por sua comunidade de votantes; Os objetivos e indicadores devem ser estabelecidos em um plano de

desenvolvimento universitário tendo em vista as necessidades e demandas da sociedade. Os conselhos universitários devem ouvir a sociedade no que diz respeito a problemas estratégicos.

Garantir autonomia sustentável e responsável através de um orçamento global de modo a fazer valer o disposto no artigo 207 da Constituição Federal e cobrar resultados e produtividade em termos de formação de recursos humanos e de pesquisa, estimular a captação de recursos de terceiros com o estímulo à formação de fundos patrimoniais de reserva através de incentivos fiscais são condições para a reconstrução das relações da universidade pública com a sociedade.

A política de pessoal é de responsabilidade de cada universidade federal, desde que se respeite o princípio geral de responsabilidade fiscal. A admissão ou dispensa de pessoal acadêmico e técnico administrativo é de responsabilidade de cada universidade federal. O regime de trabalho, incluindo a concessão de Dedicção Exclusiva e da estabilidade, bem como a remuneração de docentes e funcionários públicos são questões de responsabilidade de cada universidade federal, desde que cumpridas as disposições legais gerais, aplicáveis a cada caso; a Dedicção Exclusiva e estabilidade devem estar baseadas no mérito e na produtividade (ensino, pesquisa, extensão, corpo técnico administrativo). A manutenção da Dedicção Exclusiva deve ser avaliada periodicamente e a estabilidade pode usar o sistema de via de posse como referência. Por exemplo, apenas 46% de todos os professores universitários federais supervisionam alunos em cursos de pós-graduação (CAPES, 2018).

A Dedicção Exclusiva deve ser avaliada periodicamente para efeitos de manutenção; a estabilidade pode tomar a titularização condicional (Tenure track) como referência; a remuneração respeitará o piso geral mínimo para todos os níveis de ensino e para a carreira de técnico administrativo, com aumentos para produtividade.

A organização do ensino, da pesquisa e da extensão também é prerrogativa de cada universidade federal. Cada uma deve seguir um plano estratégico que definirá a missão e a visão da IES, considerando o impacto e a relevância social, nas ações individuais de ensino e pesquisa, bem como nos resultados da extensão. A IES deveria se preocupar especificamente em eliminar a evasão e no desempenho institucional insatisfatório (baixo número de estudantes qualificados). Como visto durante a crise da Covid, a incorporação de plataformas e tecnologias de ensino on-line em um modelo híbrido de oferta de cursos é inevitável, pois o futuro da educação e da pesquisa científica será uma experiência híbrida, onde os espaços de convivência serão enriquecidos com comunicação e compartilhamento de experiências virtuais. Da mesma forma, o uso dessas tecnologias será mais intenso, como a sua utilização em redes de discussão nacionais e internacionais, laboratórios digitais, aprendizagem de línguas etc. O rendimento e a responsabilidade no que se refere ao uso de recursos públicos devem se adequar ao currículo e à oferta de aulas. As IES poderiam incorporar alunos de pós-graduação e de pós-doutorado como assistentes de pesquisa e ensino em apoio a projetos de ensino e pesquisa.

Em síntese, não há solução simples nos aspectos que são vistos nas universidades públicas como ineficientes, de gastos excessivos e com resultados abaixo do esperado. As propostas para expansão de recursos de financiamento e a flexibilização na utilização de fundos arrecadados, estimulando a redução de despesas com funcionários e cobrando pelos serviços realizados, acaba criando uma visão gerencial

que deveria resolver os problemas mencionados. Entretanto, elas são voluntárias, simplistas e comprometem a inestimável contribuição que essas universidades devem ao país.

Essas instituições são complexas e seus problemas refletem muito os problemas das políticas públicas, e não apenas a pressão das empresas. A melhoria na relação entre as universidades e o desenvolvimento nacional exigem uma reflexão crítica e ampla em todo o processo de transformar universidades públicas em suas relações com a sociedade, a economia e a política.

Além disso, há uma falsa dicotomia no que se refere a contrapor os investimentos em universidades e as demandas da Educação Básica. O desafio real é melhorar como um todo a qualidade da educação e sua contribuição para o desenvolvimento nacional sustentável. Um desempenho mais forte e socialmente responsável das nossas universidades é também uma condição para solucionar os problemas gerais da educação e do desenvolvimento do país. E isso requer investimento público. No entanto, pesquisadores financiados por órgãos públicos precisam mostrar como suas pesquisas podem ser de utilidade para a sociedade (Perkman et al., 2013).

Considerações finais

No presente cenário e tendo em vista o exposto acima, fica evidente que as mudanças necessárias mais importantes dependem de iniciativas no campo da legislação e a redefinição de políticas governamentais. A questão é: como isso pode ser alcançado? O primeiro passo talvez seja desconstruir o corporativismo e questionar soluções simplistas e voluntárias. Isso pressupõe a proposição de um debate interno baseado na mobilização de segmentos que de fato estejam comprometidos com o diagnóstico proposto (a ser aprimorado) e sejam capazes de contribuir para o desenho de um novo projeto universitário público. Não será fácil, mas é preciso dar início, ainda que de maneira tímida, porém com persistência e disposição para mudar. Há aqueles que defendem a destruição do sistema universitário público, assim como há aqueles que pensam que tudo deve ser mantido como está, com mais dinheiro. Portanto, qualquer estratégia deve levar em consideração essas duas linhas de pensamento como uma advertência contra a ingenuidade e o voluntarismo.

Em suma, não existe uma solução simples para corrigir os aspectos em que as universidades públicas são vistas como ineficientes, com custos elevados e resultados abaixo do esperado. Precisamos reconhecer que a universidade pública precisa mostrar eficiência e excelência no uso dos recursos públicos e enfrentar os problemas relacionados ao corporativismo institucional, lembrando que sua sobrevivência depende da percepção do público quanto à sua utilidade e qualidade dos produtos entregues. A universidade pública brasileira precisa demonstrar claramente porque existe e como as consequências de não mantê-la podem prejudicar o desenvolvimento futuro do país. A mudança é necessária não porque tudo o que foi feito até agora esteja errado, mas justamente porque chegamos a um ponto em que o próximo passo emerge da história construída, não como uma ruptura, mas como um amadurecimento.

Referências

- ALVES, Alex da Silva et al. On the role of university in the promotion of innovation: exploratory evidences from a university-industry cooperation experience in Brazil. *International Journal of Innovation and Learning*, v. 17, n. 1, p. 1-18, 2015.
- ARBIX, Glauco et al. Avanços, equívocos e instabilidade das políticas de inovação no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*, v. 36, n. 3, p. 9-27, 2017.
- BAETA NEVES, Abílio Afonso. A pós-graduação no Brasil. *International Journal of Business Marketing*, v. 5, n. 2, p. 23-29, 2020.
- BALBACHEVSKY, Elizabeth. Academic research and advanced training: building up research universities in Brazil. In: BALÁN, Jorge (Ed.). *Latin America's new knowledge economy*. New York: IIE, 2013, p. 113-133.
- BRASIL. Lei n. 8.112, de 11 de dezembro de 1990: dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. *Gov.br*. 11 dez. 1990. Disponível em: <https://bit.ly/2HEojD2>. Acesso em: 26 ago. 2020.
- BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004: dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. *Gov.br*. 2 dez. 2004. Disponível em: <https://bit.ly/2JqcZFi>. Acesso em: 30 dez. 2019.
- BRASIL. Lei n. 11.196, de 21 de novembro de 2005: institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPEs, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica e dá outras providências. *Gov.br*. 21 nov. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/2HSteAm>. Acesso em: 15 ago. 2020.
- BRASIL. Lei n. 11.774, de 17 de setembro de 2008: altera a legislação tributária federal, modificando as Leis n. 10.865, de 30 de abril de 2004, 11.196, de 21 de novembro de 2005, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, 11.484, de 31 de maio de 2007, 8.850, de 28 de janeiro de 1994, 8.383, de 30 de dezembro de 1991, 9.481, de 13 de agosto de 1997, 11.051, de 29 de dezembro de 2004, 9.493, de 10 de setembro de 1997, 10.925, de 23 de julho de 2004; e dá outras providências. *Gov.br*. 17 set. 2008. Disponível em: <https://bit.ly/2HT1Gez>. Acesso em: 05 out. 2019.
- BRASIL. Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016: dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei n. 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei n. 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei n. 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei n. 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei n. 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei n. 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei n. 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional n. 85, de 26 de fevereiro de 2015. *Gov.br*. 11 jan. 2016b. Disponível em: <https://bit.ly/2TKz3T6>. Acesso em: 20 ago. 2020.
- BRASIL. Emenda Constitucional n. 95, de 15 de dezembro de 2016: altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal e dá outras providências. *Gov.br*. 15 dez 2016b. Disponível em: <https://bit.ly/34KXB56>. Acesso em: 17 maio 2020.
- BRASIL. Lei n. 13.674, de 11 de junho de 2018: altera as Leis n. 8.248, de 23 de outubro de 1991, e 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e dá outras providências. *Gov.br*. 11 jun. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2TGldRR>. Acesso em: 19 jun. 2020.
- BULAITIS, Zoe. Measuring impact in the humanities: learning from accountability and economics in a contemporary history of cultural value. *Palgrave Communications*, v. 3, n. 7, p. 1-11, 2017.
- CANTRILL, Stuart. Speaking frankly: the allure of Pasteur's quadrant. *Nature Chemistry: the sceptical chemist*. Publicado em: 07 jun. 2013. Disponível em: <https://go.nature.com/35B4Yeu>. Acesso em: 24 jan. 2020.
- CAPES. CAPES disponibiliza Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020. *CAPES*. 21 mar. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/322IrpR>. Acesso em: 18 abr. 2020.
- CAPES. Avaliação na Pós-Graduação Stricto Sensu. *CAPES*. 2020 Disponível em: <https://bit.ly/338G4Tn>. Acesso em: 28 set. 2020.
- CAS. Research Fronts: active fields, leading countries. *Web of Science Group*. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2JjALcx>. Acesso em: 30 jan. 2020.
- CGEE. *Mestres e doutores 2015: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016.

- CIRANI, Claudia Brito Silva et al. O papel das agências públicas de fomento à inovação no Brasil. *Brazilian Business Review*, v. 13, n. 6, p. 210-230, 2016.
- COPPOCK, Alexander; EKINS, Emily; KIRBY, David. The long-lasting effects of newspaper op-Eds on public opinion. *Quarterly Journal of Political Science*, v. 13, n. 1, p. 59-87, 2018.
- DEWES, Mariana de Freitas; DALMARCO, Gustavo; PADULA, Antônio Domingos. Innovation policies in Brazilian and Dutch aerospace industries: how sectors driven by national procurement are influenced by its S&T environment. *Space Policy*, v. 34, p. 32-38, nov. 2015.
- ESF. Evaluation in research and research funding organisations: european practices. *European Science Foundation*. 2012a. Disponível em: <https://bit.ly/3kyjEkK>. Acesso em: 25 jun. 2020.
- ESF. The challenges of impact assessment – working group 2: impact assessment. *European Science Foundation*. 2012b. Disponível em: <https://bit.ly/2HEtvqG>. Acesso em: 30 ago. 2020.
- EUROPEAN COMMISSION. *Corporation tax and innovation: issues at stake and review of European Union in the nineties*. Brussels: European Commission, 2001.
- GODOY, Denyse. País que despreza a ciência é doente, diz Pedro Moreira Salles. *Exame*. 22 ago. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3oDVIEk>. Acesso em: 28 ago. 2020.
- FELDMAN, Lauren. Effects of TV and cable news viewing on climate change opinion, knowledge, and behavior. *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3mxj07A>. Acesso em: 28 jan. 2020.
- FISCHER, Bruno Brandão; SCHAEFFER, Paola Rucker; VONORTAS, Nicholas. Evolution of university-industry collaboration in Brazil from a technology upgrading perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 145, p. 330-340, out. 2019.
- FONSECA, Ricardo Seidl; VELOSO, Alex Pinheiro. The practice and future of financing Science, technology, and innovation. *Foresight and STI Governance*, v. 12, n. 2, p. 6-22, 2018.
- FREITAS, Isabel Maria Bodas; MARQUES, Rosana Argou; SILVA, Evandro Mirra de Paula e. University-industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialised countries. *Research Policy*, v. 42, n. 2, p. 443-453, 2013.
- LANDRY, Réjean et al. Evidence on how academics manage their portfolio of knowledge transfer activities. *Research Policy*, v. 39, n. 10, p. 1387-1403, 2010.
- LARIVIÈRE, Vincent et al. Vanishing industries and the rising monopoly of universities in published research. *Plos One*, v. 13, n. 8, p. 1-10, 2018.
- MCCOMBS, Maxwell. *Setting the agenda: the mass media and public opinion*. Cambridge: Polity Press, 2014.
- MCCOWAN, Tristan. The growth of private higher education in Brazil: implications for equity and quality. *Journal of Education Policy*, v. 19, n. 4, p. 453-472, 2004.
- MCMANUS, Concepta; NOBRE, Carlos. Brazilian Scientific Mobility Program - Science without Borders: preliminary results and perspectives. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 89, n. 1, p. 773-786, 2017.
- MCMANUS, Concepta; BAETA NEVES, Abilio Afonso. Production profiles in Brazilian Science, with special attention to social sciences and humanities. *Scientometrics*. 07 abr. 2020a. Disponível em: <https://bit.ly/3oC2YeE>. Disponível em: 28 ago. 2020.
- MCMANUS, Concepta; BAETA NEVES, Abilio Afonso. Funding research in Brazil. *Scientometrics*. 19 nov. 2020b. Disponível em: <https://bit.ly/2UXPNac>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- MCMANUS, Concepta; BAETA NEVES, Abilio Afonso; MARANHÃO, Andrea. Brazilian publication profiles: where and how brazilian authors publish. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 92, n. 2, p. 1-22, 2020.
- MCMANUS, Concepta et al. Profiles not metrics: the case of Brazilian universities. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 2020a. No prelo.
- MCMANUS, Concepta et al. International collaboration in Brazilian science: financing and impact. *Scientometrics*. 10 out. 2020b. Disponível em: <https://bit.ly/3kJrSXw>. Acesso em: 20 out. 2020.
- MUGNAINI, Rogerio; DIGIAMPIETRI, Luciano Antonio; MENA-CHALCO, Jesús Pascual. Scientific communication in Brazil (1998-2012): indexing, growth, flow and dispersion. *Transinformação*, v. 26, n. 3, p. 239-252, set./dez. 2014.

NERESINI, Federico; LORENZET, Andrea. Can media monitoring be a proxy for public opinion about technoscientific controversies? The case of the Italian public debate on nuclear power. *Public Understanding of Science*, v. 25, n. 2, p. 171-185, 2014.

OCHSNER, Michael; HUG, Sven; DANIEL, Hans-Dieter (Eds.). *Research assessment in the Humanities: towards criteria and procedures*. Zurich, Springer Open, 2016.

OECD. *Strategic public/private partnerships in Science, technology and innovation*. Paris: OECD, 2014.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. Technology and basic science: the linear model of innovation. *Scientiae Studia*, v. 12, n. 3, p. 129-146, 2014.

OLMOS-PEÑUELA, Julia; CASTRO-MARTINEZ, Elena; D'ESTE, Pablo. Knowledge transfer activities in social sciences and humanities: explaining the interactions of research groups with non-academic agents. *Research Policy*, v. 43, n. 4, p. 696-706, 2014.

PERKMAN, Markus et al. Academic engagement and commercialisation: a review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, v. 42, n. 2, p. 423-442, 2013.

RANIERI, Nina Beatriz Stocco. Trinta anos de autonomia universitária: resultados diversos, efeitos contraditórios. *Educação & Sociedade*, v. 39, n. 145, p. 946-961, 2018.

SCHWARTZMAN, Simon. A pesquisa científica e o interesse público. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 1, n. 2, p. 361-395, jul./dez. 2002.

SCHWARTZMAN, Simon. A questão da inclusão social na universidade brasileira. In: Simpósio Universidade e Inclusão Social: Experiência e Imaginação. *Anais...* Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2006, p. 1-22.

SILVA, Lucas do Monte; GUIMARÃES, Patricia Borba Vilar. Law and innovation policies: an analysis of the mismatch between innovation public policies and their results in Brazil. *Law and Development Review*, v. 9, n. 1, p. 1-57, 2015.

SOUZA FILHO, Antonio Gomes; ALVES, Oswaldo Luiz. *Potencialidades das universidades e institutos de pesquisa pública no enfrentamento da COVID-19*. Campinas: LQES, 2020.

STOKES, Donald. *Pasteur's Quadrant: basic science and technological innovation*. Washington: Brookings Institution Press, 1997.

SUD, Pardeep; THELWALL, Mike. Evaluating altmetrics. *Scientometrics*, n. 98, p. 1131-1143, 2014.

TIJSEN, Robert; WINNINK, Jos. Capturing 'R&D excellence': indicators, international statistics, and innovative universities. *Scientometrics*, v. 114, p. 687-699, 2018.

TROTT, Paul. *Innovation management and new product development*. London: Pearson Education Limited, 2012.

UNESCO. Research and development. *Unesco*. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3jI8HMd>. Acesso em: 30 maio 2020.

VENTURINI, Tommaso. Building on faults: how to represent controversies with digital methods. *Public Understanding of Science*, v. 21, n. 7, p. 796-812, 2010.

WARTBURG, Iwan Von; TEICHERT, Thorsten; ROST, Katja. Inventive progress measured by multi-stage patent citation analysis. *Research Policy*, v. 34, n. 10, p. 1591-1607, 2005.