

Relação entre produção de artigos e patentes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o financiamento de pesquisa

1

Verônica Barboza Scartassini

Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Niterói, RJ, Brasil
veronicascartassini@gmail.com

Ana Maria Mielniczuk de Moura

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Porto Alegre, RS, Brasil
ana.moura@ufrgs.br

DOI: <https://doi.org/10.26512/rici.v13.n3.30936>

Recebido/Recibido/Received: 2020-04-15

Aceitado/Aceptado/Accepted: 2020-07-09

Resumo: O desenvolvimento de universidades e agências de pesquisa foi importante para alavancar a ciência brasileira. A partir disso, o estudo buscou compreender o processo de financiamento de pesquisa da produção científica e tecnológica pertencente a Universidade Federal do Rio Grande do Sul no período de 2008 a 2018 e indexada nas bases de dados *Web of Science* e *PatentScope*. Trata-se de uma pesquisa descritiva que usa a cientometria como método. Os dados foram coletados em agosto de 2019 e unificados em um banco de dados no Excel, *software* utilizado nos procedimentos de análise e criação de tabelas e gráficos junto com o NotPad++. Verificou-se que a Universidade possui 16.700 registros indexados na *Web of Science* com indícios de financiamento, e na *PatentScope*, 381 registros de patentes. Ambas as produções apresentam sinais de crescimento, onde a produção científica da UFRGS é, em sua maioria, financiada por instituições públicas de fomento. Os depósitos de patentes realizados pela Universidade ocorreram com instituições de ensino e pesquisa, mas também com empresas. Verificando a relação entre financiamento com a produção tecnológica, a pesquisa evidenciou, a partir da autoria, que a produção tecnológica da Universidade também é realizada com algum tipo de fomento.

Palavras-chave: Ciência. Tecnologia. Artigos. Patentes. Financiamento de pesquisa. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Relationship between production of articles and patents at the Federal University of Rio Grande do Sul and the research funding

Abstract: The development of universities and research agencies was important to leverage Brazilian science. From this, the study sought to understand the process of funding research with scientific and technological production belonging to the Federal University of Rio Grande do Sul in the period from 2008 to 2018 and indexed in the *Web of Science* and *PatentScope* databases. It is a descriptive research that uses scientometry as a method. The data were collected in August 2019 and unified in a database in Excel, software used in the analysis and creation of tables and graphs. It was found that the University has 16,700 records with indications of funding indexed in the *Web of Science*, and 381 patent records in the *PatentScope*. Both productions show signs of growth, where UFRGS 'scientific production is mostly financed by public funding institutions. The patent deposits made by the University took place with

¹ Trabalho oriundo da dissertação defendida em dezembro de 2019 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul para obtenção do grau de Mestra em Comunicação e Informação. Pesquisa realizada com o apoio do CNPq por meio de concessão de bolsa de mestrado.

educational and research institutions, but also with companies. Verifying the relationship between financing and technological production, the research showed, from the authorship, that the technological production of the University, also, is carried out receiving some type of promotion.

Key-words: Science. Technology. Articles. Patents. Research Funding. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Relación entre producción de artículos y patentes en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul y los fondos de investigación

Resumen: El desarrollo de universidades y agencias de investigación fue importante para aprovechar la ciencia brasileña. A partir de esto, el estudio buscó comprender el proceso de financiación de la investigación con producción científica y tecnológica perteneciente a la Universidad Federal de Rio Grande do Sul en el período de 2008 a 2018 e indexado en las bases de datos de Web of Science y PatentScope. Es una investigación descriptiva que utiliza la cienciometría como método. Los datos se recopilaron en agosto de 2019 y se unificaron en una base de datos en Excel, software utilizado en el análisis y la creación de tablas y gráficos. Se descubrió que la Universidad tiene 16.700 registros con indicaciones de financiación indexadas en la Web of Science y 381 registros de patentes en el PatentScope. Ambas producciones muestran signos de crecimiento, donde la producción científica de UFRGS es financiada principalmente por instituciones de financiación pública. Los depósitos de patentes realizados por la Universidad se realizaron con instituciones educativas y de investigación, pero también con empresas. Al verificar la relación entre el financiamiento y la producción tecnológica, la investigación mostró, a partir de la autoría, que la producción tecnológica de la Universidad, también, se lleva a cabo recibiendo algún tipo de promoción.

Palabras clave: Ciencia. Tecnología. Artículos. Patentes. Financiación de la investigación. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1 Introdução

A Ciência da Informação preocupa-se em solucionar problemas informacionais e compreender a sociedade por meio de diversos estudos. Nesse sentido, se destacam os estudos voltados para a comunicação científica, estudos métricos da informação, indicadores de produtividade e avaliação, assim também como o uso e consumo das informações nos mais variados graus. Esta pesquisa busca, a partir dos insumos e produtos oriundos da produção científica e produção tecnológica representados pela publicação de artigos científicos e depósitos de patentes, entender o processo do financiamento de pesquisas.

Desta forma, compreendemos que artigos científicos são os documentos da Ciência, sendo o elemento mais alto de aceitação e crédito científico, dotado de rigor metodológico e necessária avaliação pelos pares para a obtenção de reconhecimento e relevância. As patentes representam, por sua vez, o mais alto grau de descoberta técnica, possuindo aplicabilidade industrial, valor econômico e científico pelo rigor e critérios estabelecidos para a concessão de cartas-patentes, concedida por um escritório regulador com relação a uma instituição superior, muitas vezes o próprio Estado.

Nesse sentido, é importante compreender que a difusão científica e seu desenvolvimento seguem uma tendência global (FÁVERO, 2006; SCHWARTZMAN, 2001). Dessa forma, ao longo do desenvolvimento educacional brasileiro, as universidades passaram a

integrar em seus cursos aspectos da pesquisa científica, similares ao que já ocorria em outros países. No Brasil foi nos anos de 1970 que a pós-graduação passa a estar ligada às universidades. A iniciativa foi realizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através da proposição de ações de fomento e avaliação dos cursos de pós-graduação. Essa vinculação visava à institucionalização da ciência no país, além de ampliar a utilização da estrutura oferecida pela universidade à pós-graduação. Nesse sentido, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) passaram a adotar o mesmo sistema de fomento que a CAPES, por meio do vínculo institucional (GUIMARÃES, 2002).

Atualmente, o desenvolvimento científico é realizado em universidades e centros de pesquisa, impulsionado por alunos e professores dos cursos de pós-graduação recebendo fomento governamentais ou da iniciativa privada. O investimento do Estado no desenvolvimento de novos conhecimentos, assim como a aplicação desses insumos, é fundamental para o seu próprio desenvolvimento, seja social, político e econômico, contribuindo para o aumento da riqueza nacional e também para o bem-estar da população (SCHWARTZMAN, 2008).

Em uma perspectiva econômica, Chaimovich e Melcop (2007) apontam que países da América Latina e Caribe não conseguiam destinar nem 1% do seu Produto Interno Bruto (PIB) em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O Brasil destinou, segundo os autores, 0,91% do PIB para pesquisas nesse período. Arias Perez e Zuluaga Borda (2014) complementam dizendo que o Brasil investe mais de seu PIB do que países da América Latina: o país investiu 1,16% do PIB no setor em 2010. Em âmbito nacional, o Estado de São Paulo destinou 1,61% de seu PIB em P&D no ano de 2011, mais do que o próprio país. Este índice se equipara ao investimento realizado por países desenvolvidos no setor, fazendo com que o Estado de São Paulo se destaque como o que mais contribui para o desenvolvimento da ciência e tecnologia (FUNDAÇÃO..., 2014).

Em relação à posição brasileira como país que mais investe em insumos de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) na América Latina, Fazzio (2017) aponta que houve um aumento nos repasses dos anos 2000 a 2013, porém, o momento de crise financeira enfrentada pelo país, não prioriza a ciência e a tecnologia, os quais têm relações diretas com o desenvolvimento econômico e que poderiam diminuir os agravantes da crise. O investimento realizado em CT&I é majoritariamente governamental e, apesar disso, ao longo do período percebe-se crescimento dos investimentos privados no setor (ARIAS PEREZ; ZULUAGA BORDA, 2014).

Com base no que foi exposto, o trabalho se propôs a investigar como se caracteriza o financiamento de pesquisas em artigos e patentes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), indexadas na *Web of Science* (WoS) e *PatentScope* no período de 2008 a 2018. Os

objetivos se concentram em identificar a produção científica e tecnológica a partir de indicadores de produtividade e autoria, assim como, investigar aproximações do fomento à pesquisa na produção científica e tecnológica.

Nesse sentido, o estudo se justifica, pois, compreende que o avanço científico e tecnológico brasileiro está atrelado ao financiamento público, via agências de fomento como o CNPq e a CAPES. Dessa forma, torna-se necessário estudar os produtos oriundos do investimento público no processo de promoção da ciência e da tecnologia brasileira. Soma-se a isso o fato de as universidades estarem sendo alvos de cortes financeiros, e muitas vezes perseguições, justifica-se explicitar o papel da universidade dentro do contexto econômico e social na promoção de políticas públicas e soluções de crises. O estudo estar sendo realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, importante instituição científica e tecnológica do sul do Brasil indicada como a melhor universidade federal do Brasil (UFRGS, 2018), reforça os elementos elencados.

2 Metodologia

O trabalho possui caráter descritivo e abordagem quantitativa na análise e compreensão dos resultados. É também considerada uma pesquisa cientométrica e/ou bibliométrica, pois através de inferências e técnicas estatísticas visa compreender a produção científica de uma determinada área do conhecimento, instituição ou país (SANTOS; KOBASHI, 2009).

O estudo se constitui na utilização de duas bases de dados, uma base referente à produção científica, a WoS, devido a apresentar um campo referente a indicação de financiamento, e outra à produção tecnológica, a *PatentScope*, por indexar patentes de todo o mundo e por suas funcionalidades de recuperação da informação.

A coleta dos dados foi realizada em agosto de 2019, utilizando delimitação temporal do período de 2008 a 2018, separadamente em cada base de dados. Após os processos de unificação dos dados exportados da WoS em uma base do Excel, limpeza e padronização deles, o *corpus* analisado formou um total de 16.700 registros de artigos financiados. A exportação dos registros da base *PatentScope* foi exportado uma única vez e após a limpeza dos registros o *corpus* totalizou 381 registros de patentes. A expressão de busca foi a mesma nas bases de dados e abrangia todas as variações possíveis do nome da universidade.

A base *PatentScope* não indica se as patentes publicadas e registradas na base são desenvolvidas recebendo algum tipo de fomento. Dessa forma, compreende-se que os elementos Autor e Inventor são o elo entre as bases e as publicações de artigos e patentes. Assim, pode-se supor que se o Autor de artigos recebe fomento e for o mesmo no campo

Inventor da patente, tanto o artigo como a patente foram desenvolvidos com auxílio de algum tipo de fomento. Para contribuir com essa análise, foram analisados os currículos Lattes dos inventores que apresentam correlação entre artigo e patente, extraindo informações referentes a fomento que tenham recebido no período de 2008 a 2018.

Os indicadores de produtividade analisados foram ano de publicação, instituições, área do conhecimento, financiamento, periódico e autoria (campos AF, C1, PY, SC, FU e SO da WoS e *Applicants, Inventors, Publication Date, IPC e Country* da *PatentScope*). A apresentação dos dados para análise e discussão dos resultados foram dispostos conforme a Lei de Elitismo de Price². A utilização da Lei de Price mostra o núcleo central dos atores que apresentam real impacto nas análises realizadas em ambos os conjuntos de dados, no caso os artigos científicos e as patentes.

Todos os processos envolvendo a reunião dos arquivos, no caso dos arquivos da coleta de artigos, como também a limpeza, a padronização dos dados e análise, assim como a representação destes em formas de gráficos e tabelas, foram realizados no *software* Excel em conjunto com o *software* Notepad++³, utilizado no processo de padronização dos dados.

3 Análise dos resultados

3.1 Produção científica

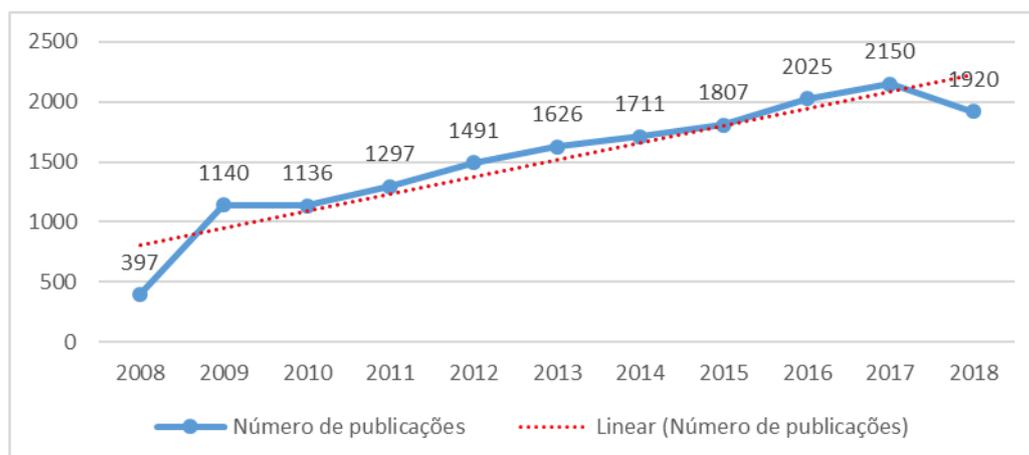
A UFRGS se consolida por ser uma instituição federal atuante na região sul do Brasil com quase um século de existência. Tal situação faz com que a UFRGS se constitua como uma das mais importantes universidades públicas do país ao lado de outras instituições, como as universidades estaduais paulistas, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Não obstante, a Universidade aparece como a 5ª instituição com o maior número de documentos indexados na WoS no período de 2011 a 2016 (CLARIVATE..., 2018).

No Gráfico 1, é possível visualizar o número de artigos financiados por ano que tenham no mínimo um autor da UFRGS e indexados na WoS dentro do período analisado.

² No presente artigo a apresentação dos dados será condensada e apresentará até cinco atores de cada elemento analisado devido à falta de espaço.

³ Notepad++ é um editor de texto de código fonte aberto, que permite uma melhor visualização dos dados devido a sua funcionalidade na padronização e visualização dos dados, como substituição e quebra de linha, apagamento de espaços. <https://notepad-plus-plus.org/>.

Gráfico 1 – Frequência das publicações financiadas da UFRGS e indexadas na WoS no período de 2008-2018 (n=16.700)



Fonte: Dados de pesquisa.

Brambilla (2011) apontava que a produção científica da UFRGS vinha crescendo na primeira década dos anos 2000. Seguindo tendência apontada pelo estudo, o Gráfico 1 mostra a continuidade das taxas de crescimento propostas pela autora, embora a quantidade da amostra seja reduzida, tendo em vista que se tratam de artigos financiados.

Esse crescimento observado desde os anos 2000, pode estar ligado ao fato de que a WoS tem aumentado a indexação de periódicos brasileiros. Outro ponto reside na preocupação da CAPES e do CNPq em estarem alinhados com as propostas do governo federal, ao longo dos anos 2000, em aumentar os indicadores científicos brasileiros. Dessa forma, estimular a produção científica das universidades públicas aumentaria, conseqüentemente, a média nacional em publicação científica, já que o Brasil ocupa a 13ª posição no ranking de países que mais produzem ciência, com 250.680 documentos indexados na Web of Science (CLARIVATE..., 2018; LETA, 2011).

Na Tabela 1, há indicação da produtividade das unidades acadêmicas da UFRGS com base na afiliação dos pesquisadores e o número de programas de pós-graduação que estão vinculados a elas. Verificar a produtividade interna da Universidade e de seus cursos de pós-graduação ligados a essas unidades é importante no processo de compreensão do papel da UFRGS dentro do contexto científico, assim como contribui para o processo de análise da produção científica da instituição.

Tabela 1 – Frequência de produção das unidades ligadas a UFRGS com base na afiliação dos pesquisadores (n=22.756)

Unidade Acadêmica	Nº de ocorrências	%	Programas de Pós-Graduação⁴
Instituto de Biociências	3.124	13,728%	4
Instituto de Ciências Básicas da Saúde	2.838	12,471%	6
Faculdade de Medicina	2.389	10,498%	12
Instituto de Física	1.648	7,242%	4
Instituto de Química	1.562	6,864%	5
Demais unidades	10.978	48,24%	-
TOTAL	22.756	100,000%	-

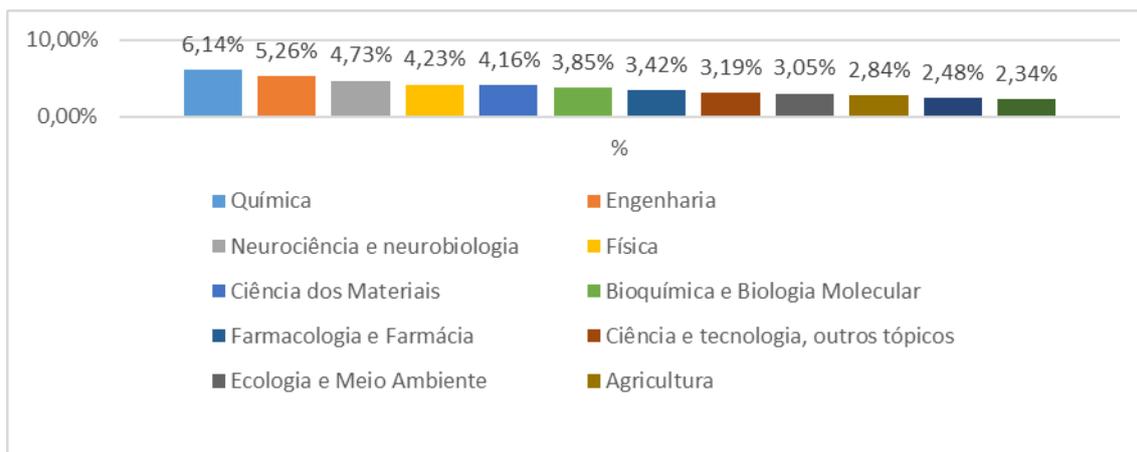
Fonte: Dados da pesquisa.

As unidades acadêmicas Instituto de Biociências, Instituto de Ciências Básicas da Saúde e Faculdade de Medicina, quando somadas, representam 36,70% da produção. Estão vinculadas a áreas como as ciências da saúde, biologia, química, farmácia, entre outras. Apesar de atenderem a comunidade acadêmica com similaridades entre disciplinas, as unidades funcionam de maneira separada, dada a autonomia destinada as unidades que compõem a UFRGS.

No Gráfico 2 é possível visualizar a taxa de produtividade por assunto dos artigos financiados da UFRGS, corroborando com os dados apresentados na Tabela 1. É preciso levar em consideração que a classificação temática de cada artigo publicado é de responsabilidade dos autores e ocorre por meio de atribuição de palavras-chave no momento da redação dos manuscritos, assim como também é responsabilidade da base de dados quando realiza a indexação do periódico em seu banco de dados. Dessa forma, as áreas do conhecimento expostas no Gráfico 2 foram classificadas pela própria Web of Science.

Gráfico 2 – Frequência de publicações por área do conhecimento da UFRGS (n=25.926)

⁴ Dados retirados dos *sites* institucionais de cada unidade acadêmica da UFRGS.



Fonte: Dados da pesquisa.

Esses dados demonstram que existe tendência de a UFRGS publicar nessas áreas, caracterizando sua produção científica desde o estudo proposto por Brambilla (2011). Meadows (1999) deixa claro que áreas como as ciências médicas e exatas, em conjunto com as engenharias, tendem a publicar mais do que as áreas das ciências humanas e sociais. Isso explicaria as áreas médicas e exatas serem majoritárias no estudo. Porém, leva-se em consideração que a WoS não indexa a totalidade das produções científicas realizadas pela UFRGS. Outro ponto a ser ressaltado é que o estudo analisou os registros que foram financiados, restringindo ainda mais o recorte estudado.

Referente as agências financiadoras do estudo, na Tabela 2, estão dispostas as principais agências de fomento responsáveis por financiar as pesquisas pertencentes a UFRGS.

Tabela 2 – Principais agências financiadoras das pesquisas da UFRGS indexadas na WoS no período de 2008 a 2018 (n=55.817)

Agências financiadoras	Localidade	Nº ocorrências	%	Natureza da Agência financiadora
CNPq	Brasil	13.836	24,788%	Pública/Federal
CAPES	Brasil	8.371	14,997%	Pública/Federal
FAPERGS	Brasil	4.425	7,928%	Pública/Estadual
HCPA	Brasil	1.702	3,049%	Pública/Federal
UFRGS	Brasil	1.240	2,222%	Pública/Federal
Demais instituições	-	26.283	47,09%	-
TOTAL	-	55.817	100,00%	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se, na Tabela 2, que a maioria das instituições que fomentam a pesquisa são de natureza pública. Até a quinta colocação as agências são nacionais brasileiras que têm por

finalidade fomentar e avaliar as práticas científicas e de formação realizadas no Brasil. Tal ponto explica a posição do CNPq e CAPES nas duas primeiras colocações, pois são as duas principais agências de fomento no território nacional, de acordo com Mueller (2008).

Bernal, em 1940, já indicava que a organização de fundos monetários para a ciência faz parte da sua consolidação enquanto área e que um fundo vasto para a realização de pesquisas também é importante: “uma parte integral de qualquer reorganização da ciência necessita ser provida de um sistema financeiro satisfatório⁵” (BERNAL, 1940, p. 309, tradução nossa). De certo modo, isso explica o porquê de as principais fontes de financiamento serem de origem pública, já que a máquina pública deveria prover, pelo menos em parte, a estrutura científica, se não toda ela. O autor ainda explicita a relação entre desenvolvimento científico e estrutura financeira, indicando que sem estrutura econômica não há ciência.

Os veículos que representam as principais publicações da UFRGS estão dispostos na Tabela 3. A amostra apresenta relação com diferentes países e somam fatores de impacto, indicando que os artigos publicados são revisados pelos pares e conceituados dentro da comunidade acadêmica.

Tabela 3 – Principais periódicos das publicações da UFRGS indexadas na WoS no período de 2008 a 2018 (n=16.700)

PERIÓDICOS	Nº de publicações	%	Fator de Impacto	País
<i>PLOS ONE</i>	294	8,303%	2,776	EUA
<i>MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY</i>	207	5,846%	5,231	Inglaterra
<i>JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY</i>	106	2,994%	2,127	Brasil
<i>ZOOTAXA</i>	104	2,937%	1,335	Brasil
	101	2,852%	0,990	Nova Zelândia
Demais periódicos	15.888	155,17%	-	-
TOTAL	16.700	100,000%	-	-

Fontes: Dados de pesquisa.

Os títulos indicam uma variedade de disciplinas abrigadas pelas áreas de concentração mencionadas no Gráfico 2. Nesse cenário é preciso destacar a atuação dos periódicos estrangeiros, que se mostram como preferência de publicação, em especial a revista Plos One. Esse periódico nasce em 2003, com o intuito de promover a ciência aberta cobrando uma taxa

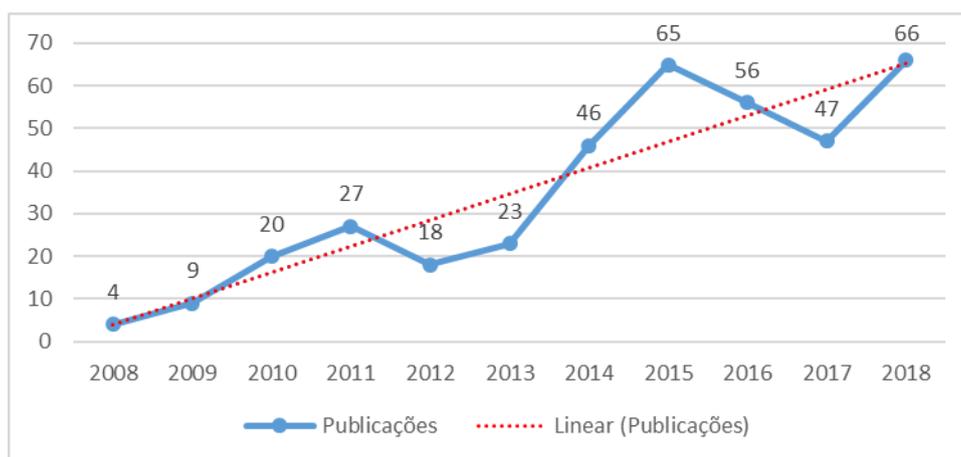
² An integral part of any reorganization of Science would be the provision of a satisfactory system of finance. BERNAL, 1940, p. 309.

básica para custear os gastos com a editoração. Tal elemento é considerado inovador dentro do cenário e fez com que o periódico crescesse e se consolidasse em diversos ramos do conhecimento com revistas ainda mais especializadas. Em 2006 o periódico mantinha 1.129 artigos publicados e saltou, em 2016, para 21.695 (LETA, 2018). Essa agilidade em publicar a informação científica se apresenta como um elemento importante para indicar a preferência dos pesquisadores da UFRGS em publicarem na Plos One.

3.2 Produção tecnológica

No Brasil, as universidades acabam ganhando notoriedade por se estabelecerem como as principais instituições que patenteiam em território nacional. Dentro desse cenário, há um predomínio da região sudeste com as universidades estaduais paulistas (UNICAMP e USP), em conjunto com universidades federais da mesma região, como UFMG e UFRJ e então a região sul com a UFRGS (MUELLER; PERUCCHI, 2014). Atualmente o Brasil é o 24º maior depositante de patentes do mundo (BASTOS; FRENKEL, 2017). No entanto, parte dos pedidos depositados no país é oriundo de depositantes externos. Em 2018, o INPI registrou 41.503 pedidos de patentes sendo que, destes, 27.444 são pedidos externos; somente 7.473 são pedidos de solicitantes brasileiros (INSTITUTO..., 2018). Nesse sentido, no Gráfico 3 é possível verificar a produção tecnológica da UFRGS dentro do período estudado.

Gráfico 3 – Frequência dos pedidos das patentes da UFRGS na PatentScope no período de 2008-2018 (n=381)



Fonte: Dados da pesquisa.

É possível identificar que a produção tecnológica da UFRGS está em crescimento e esse não é um fato isolado. O crescimento de patentes universitárias ocorreu em todo o Brasil devido a promulgação da Lei de Acesso a Inovação de 2004 que atribuiu garantias legais sobre os

inventos desenvolvidos nas universidades, incentivando o desenvolvimento de inovações, assim como acompanhamento dos registros tecnológicos (POJO, 2019).

Na Tabela 4 estão dispostas as principais instituições que estabelecem colaboração com a UFRGS em produção tecnológica.

Tabela 4 – Principais instituições de colaboração da UFRGS nas patentes indexadas na PatentScope no período de 2008 a 2018 (n=276)

Instituições depositantes	Nº de depósitos	%	País
Biolab Sanus Farmacêutica LTDA	45	6,849	Brasil
BRASKEM S.A	21	3,196	Brasil
HCPA	16	2,435	Brasil
USP	15	2,283	Brasil
PETROBRAS	12	1,826	Brasil
Demais depositantes	167	25,417	-
TOTAL	276	100,000	-

Fonte: Dados da pesquisa.

A produção tecnológica da UFRGS apresenta número significativo de colaborações. Das instituições colaboradoras, encontram-se instituições de ensino e pesquisa, como o Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e a Universidade de São Paulo (USP). Somente 3 instituições estão vinculadas com a indústria, como a Biolab, a Braskem e a Petrobras.

No que se refere aos países em que os registros foram depositados é possível visualizar na Tabela 5, a existência de um percentual considerável de patentes depositadas em outros países além do Brasil.

Tabela 5 – Países e escritórios em que as patentes da UFRGS foram depositadas no período de 2008 a 2018 (n=381)

País	Nº de depósitos	%
Brasil	276	72,441%
WIPO ⁶	30	7,874%
Estados Unidos da América	22	5,774%
Austrália	6	1,575%
Argentina	6	1,575%
Demais países	41	10,761%
TOTAL	381	100,000%

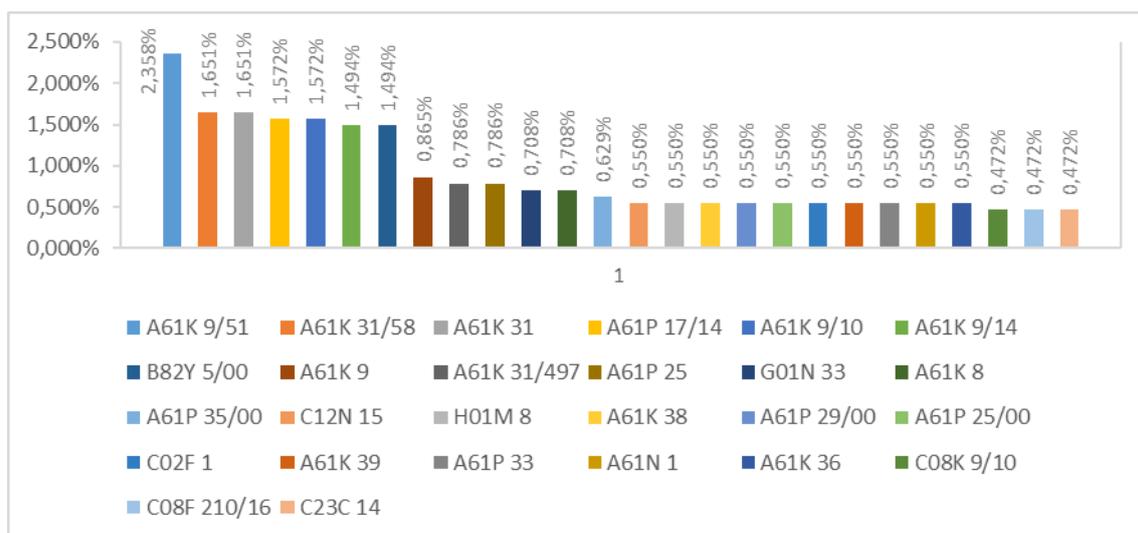
Fonte: Dados da pesquisa.

⁶ World International Patent Office

A UFRGS prioriza depositar suas invenções no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), já que mais de 70% dos registros de patentes estão vinculados ao órgão. Ressalta-se que é da escolha do inventor o melhor modo de dar entrada para requisitar o pedido de sua invenção. Assim, mesmo que o INPI seja o principal órgão de depósito do país, existem também outros escritórios que despertaram o interesse por parte dos inventores da UFRGS na escolha para o depósito de suas patentes. É o caso da WIPO por meio da via PCT⁷, que conta com 30 registros. A via PCT constitui-se como uma outra forma dos depositantes conseguirem a carta-patente de suas invenções, dada por acordo regulado pela WIPO que concede a proteção legal ao depositante sobre sua invenção.

No Gráfico 4 é possível verificar em quais áreas as patentes da UFRGS estão sendo desenvolvidas. É preciso salientar que a atribuição do código CIP⁸ é dada pelo inventor bem como pelo escritório responsável pela patente.

Gráfico 4 – Frequência dos assuntos das patentes depositadas pela UFRGS, indexadas na PatentScope no período de 2008 a 2018, pelo código CIP (n=1.272)



Fonte: Dados da pesquisa.

Existe tendência das universidades em desenvolver patentes classificadas nas seções A e C, que se referem às áreas médicas e química. No caso da UFRGS a predominância é desenvolver trabalhos nas seções A, B e C, que compreendem as áreas médicas, desenvolvimento de fármacos, de instrumentos e processos químicos e bioquímicos, dados corroborados pelos estudos de diversos autores (CATIVELLI; LUCAS, 2016; INPI, 2007; POJO,

⁷ Patent Cooperation Treaty

⁸ Código Internacional de Patentes. Trata-se de uma classificação específica para patentes.

2014; SANTOS *et. al.*, 2018). Em complemento ao que foi apontado, estão a predominância dos códigos da seção A61K e C02F que compreendem:

A61K: PREPARAÇÕES PARA FINALIDADES MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS OU HIGIÊNICAS (dispositivos ou métodos especialmente adaptados para dar aos produtos farmacêuticos formas físicas determinadas ou para sua administração A61J 3/00; aspectos químicos de, ou uso de materiais para ataduras, curativos, almofadas absorventes ou artigos cirúrgicos A61L; composições saponáceas C11D);
C02F: TRATAMENTO DE ÁGUA, DE ÁGUAS RESIDUAIS, DE ESGOTOS OU DE LAMAS E LODOS (processos para tornar inócuos ou menos nocivos os agentes químicos nocivos, efetuando uma transformação química nas substâncias A62D 3/00; separação, tanques de sedimentação ou dispositivos de filtração B01D; arranjos especiais em vasos flutuantes de instalação para tratamento de água, de águas residuais ou esgotos, p. ex. para produção de água doce B63J; adição de materiais à água para evitar corrosão C23F; tratamento de líquidos radioativamente contaminados G21F 9/04) [3]; (INSTITUTO..., 2018d).

3.3 Análise dos autores e inventores que receberam financiamento

A relação entre a produção científica e tecnológica financiada se estabeleceu por meio da autoria. Um pesquisador brasileiro que recebe fomento pode desenvolver uma série de documentos, sejam eles patentes, livros ou artigos que validem seu financiamento. Assim, mesmo que documentos de patentes não tragam indicação de financiamento da pesquisa, o fato de o pesquisador receber fomento já faz com que a patente possa ser considerada como financiada. Sobre isso, no período de 2000 a 2004, o INPI verificou que 3% do total de depósitos estão relacionados às FAPs, pois estas instituições aparecem vinculadas com alguma universidade financiada por elas (INSTITUTO..., 2007).

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram identificados pesquisadores que publicassem tanto artigos quanto patentes. Na produção científica, a amostra de autores que recebiam financiamento totalizou 58.768. Destes, pouco mais de 1% (525) também depositam patentes, enquanto que na produção tecnológica há um total de 865 inventores e destes 61% também escrevem artigos científicos. Essa relação pode ser explicada com base no vínculo dos pesquisadores, onde muitos deles estão atrelados a instituições de ensino e pesquisa que tem por tradição publicar artigos. Em relação aos 39% restante dos pesquisadores, depreende-se que estes possuem preferência em divulgar suas pesquisas em outras formas de divulgação científica, ou até mesmo se dediquem ao patenteamento de novos inventos.

Mueller (2008) indica que a avaliação da produção tecnológica é diferente da avaliação da produção científica. Enquanto na avaliação da produção científica a valorização do produto é realizada com base nos pares e no próprio campo, na avaliação da produção tecnológica os fatores externos como mercado, financiador e consumidor regulam a atividade. Esse também pode ser um indício do predomínio de pesquisadores na produção científica, em conjunto com

o fato de que a avaliação da produção tecnológica por parte das agências de fomento é relativamente recente e implica em compreensão e desenvolvimento de melhores indicadores para a avaliação dessa produção.

Na Tabela 6 está apresentada, por meio da utilização da Lei do Elitismo de Price, os principais autores/inventores que receberam fomento no período analisado.

Tabela 6 – Principais autores e inventores da UFRGS e suas fontes de fomento no período de 2008-2018

Inventores	Nº de patentes	%	Nº artigos	%	Correlação	Financiamento (2008-2018)	Bolsa PQ ⁹	Vínculo institucional
Guterres, Silvia Stanisçuaski	37	2,198%	174	0,099%	0,9998	CNPq	1A	Professora Titular; Farmácia
Pohlmann, Adriana Raffin	34	2,020%	156	0,089%	0,9962	CNPq; FAPERGS	1A	Professora Titular Aposentada; Química
Jornada, Denise Soledade	17	1,010%	10	0,006%	0,9962	CNPq; FAPERGS	-	Ex-aluna de pós- graduação
Bergmann, Carlos Perez	17	1,010%	74	0,042%	0,9962	CNPq; CAPES; FAPERGS; FINEP; ANEEL	1A	Professor Titular, Engenharia
Vaz Junior, Itabajara Da Silva	15	0,891%	64	0,036%	0,9962	CNPq; CAPES; Fiocruz; FAPERGS	1A	Professor Titular, Veterinária
Santos, Joao Henrique Zimnoch Dos	14	0,832%	28	0,016%	0,9961	CNPq; FAPERGS; UFRGS; Ministério de Ciência e Tecnologia do Irã	1B	Professor Titular, Química
Malfatti, Celia De Fraga	11	0,654%	63	0,036%	0,9961	CNPq; CAPES; FAPERGS; UFRGS; UFSC; Instituto Max- Planck; FINEP	1C	Professora Titular, Engenharia
Kapczinski, Flavio Pereira	10	0,594%	198	0,112%	0,9961	CNPq; CAPES; FIP	1A	Professor Titular, Medicina
Dupont, Jairton	10	0,594%	154	0,087%	0,9960	CNPq; CAPES; FINEP; Opp Petroquímica S/A; UFRGS; Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguêz de Mello	1A	Professor Titular, Química
Petzhold, Cesar Liberato	9	0,535%	49	0,028%	0,9960	CNPq; CAPES	2	Professor Titular, Química
Santos, Luis Alberto Dos	8	0,475%	7	0,004%	0,9959	CNPq; CAPES; FINEP; FAPERGS	-	Professor Adjunto, Engenharia

⁹ Bolsa de Produtividade em Pesquisa, vinculada ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Informação disponibilizada pelo currículo Lattes de cada pesquisador.

Sanches, Paulo Roberto Stefani	8	0,475%	10	0,006%	0,9959	CNPq	1D	HCPA, Engenheiro
Zuardi, Antonio Waldo	8	0,475%	10	0,006%	0,9958	CNPq; FAPESP	1A	Professor USP, Medicina
Moreira, Jose Claudio Fonseca	8	0,475%	190	0,108%	0,9957	CNPq; FAPERGS; UFRGS; Universidade do Extremo Sul Catarinense;	1A	Professor Titular, ICBS
Hallak, Jaime Eduardo Cecilio	8	0,475%	11	0,006%	0,9956	CNPq; CAPES; FINEP; FAPESP	1A	Professor USP, Medicina
Crippa, Jose Alexandre De Souza	8	0,475%	17	0,010%	0,9954	CNPq;FAPEPS; Fundação de Apoio Ao Ensino Pesquisa e Assistência do Hospital das Clínicas; FINEP; Sti Pharm;Thc Pharm; USP	1A	Professor USP, Medicina
Strohaecker, Telmo Roberto	7	0,416%	30	0,017%	0,9952	PETROBRAS	-	Professor Titular, Engenharia
Termignoni, Carlos	7	0,416%	29	0,016%	0,9949	CNPq; FAPERGS	2	Professor Titular, ICBS
Pranke, Patricia Helena Lucas	7	0,416%	37	0,021%	0,9943	CNPq; CAPES; FAPERGS	2	Professora Titular, Farmácia
Silva Junior, Danton Pereira Da	7	0,416%	4	0,002%	0,9932	HCPA; UFRGS	-	HCPA, Engenheiro
Oliveira, Patricia Gnieslaw De	7	0,416%	3	0,002%	0,9898	CNPq; CAPES; HCPA; FAPERGS	-	Ex-aluna de pós-graduação
Moncada, Edwin	7	0,416%	7	0,004%	1,0000	Braskem	-	Pesquisador da Braskem
Demais autores	1.415	84,076%	174.844	99,248%		-	-	-
TOTAL	1.683	100,000%	176.169	100,000%		-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao todo, 1% dos pesquisadores aparecem tanto no *corpus* de produção científica quanto de produção tecnológica. Esse dado indica que mesmo a UFRGS possuindo indicadores favoráveis ao seu crescimento nas produções de ciência e tecnologia, apenas uma pequena parcela dos pesquisadores desenvolve ambas as atividades. Quando analisados os índices de correlação entre a produção de artigos e patentes dos pesquisadores, observa-se que, individualmente, esta correlação apresenta-se como forte, pois ficam próximas de 1.

Percebe-se que o financiamento de pesquisa se mostra também mais presente quando o pesquisador está vinculado a programas de pós-graduação e possua índices elevados de produtividade, cercado de elementos como prestígio acadêmico e fomento para a realização de seus projetos, elementos descritos e compreendidos por Bourdieu (1976; 2004).

4 Considerações finais

No Brasil, a realização de pesquisas científicas se consolida dentro das universidades, em especial nos cursos de pós-graduação, e com o financiamento oriundo, em grande parte, de agências públicas como as já mencionadas CAPES, CNPq e FAPERGS. Constatou-se que no período de 2008 a 2018 a UFRGS possuía 16.700 registros com indícios de financiamento, assim como apresenta sinais de crescimento. Não se pode também descartar o fato de que ao longo desse período a base possa ter aumentado o número de periódicos indexados. Esse fator, aliado a uma política nacional de desenvolvimento científico, fica evidente no crescimento da produção científica da UFRGS e brasileira.

Quando analisada a produção interna da Universidade, as principais unidades acadêmicas se consolidam por serem os Institutos de Biociências (13,728%), Instituto de Ciências Básicas da Saúde (12,471%), Faculdade de Medicina (10,498%), Instituto de Física (7,242%) e Instituto de Química (6,864%). A concentração das publicações da UFRGS acaba se realizando em áreas relacionadas às unidades acadêmicas apontadas. Existe predomínio das áreas das ciências exatas e da terra, como Química (6,14%), Engenharia (5,26%), Física (4,23%), Ecologia e Meio Ambiente (3,05%), Botânica (2,48%), Ciências da Saúde (3,42%), Neurociência e Neurobiologia (4,73%), Bioquímica e Biologia Molecular (3,85%).

O fato de haver concentração dessas áreas pode estar relacionado com o interesse temático da base em indexar documentos voltados especificamente para essas áreas, o que deixaria as Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas em desvantagem numérica e por isso podem não ter aparecido de forma representativa nos dados analisados.

A produção científica da UFRGS é, em sua maioria, realizada com o fomento de instituições como CNPq (24,788%), CAPES (14,997%) e FAPERGS (7,928%), mas o HCPA (3,049%) e a própria UFRGS (2,222%) também apareceram como instituições financiadoras das pesquisas.

A concentração da produção científica analisada ocorreu em periódicos internacionais, como *Plos One* (8,303%), *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (5,846%) e *Zootaxa* (2,852%).

Referente a produção tecnológica da UFRGS, foram recuperados 381 registros correspondente ao período de 2008 a 2018. Constata-se que houve crescimento no número de depósitos da Universidade, acompanhando as demais universidades públicas. Os depósitos realizados pela Universidade ocorreram, em alguns casos, com colaboração de outras instituições. Algumas dessas instituições são empresas, como a Biolab, a BRASKEM e a Petrobras, outras são instituições de ensino e pesquisa como o HCPA e a USP. Devido a essas colaborações, alguns dos depósitos foram realizados fora do território nacional, como é o caso da WIPO (7,874%) e dos EUA (5,774%). No entanto, realizar o depósito no Brasil ainda é preferência (72,441%). A área de concentração da produção tecnológica da Universidade é predominante nas seções A e C da CIP.

Verificando a relação entre a produção científica e a produção tecnológica que tenha, de algum modo, sido financiada, a pesquisa evidenciou que pouco mais de 1% dos pesquisadores que produzem artigos também produzem patentes, enquanto que 61% dos pesquisadores que depositam patentes também produzem artigos científicos. Analisando os currículos destes pesquisadores mais profundamente, os mesmos mostram que possuem trajetória acadêmica ligada à pós-graduação, participam de um projeto de pesquisa coordenado por um pesquisador ligado à pós-graduação ou fazem parte do setor de desenvolvimento de uma empresa/instituição de pesquisa que se vincula a algum pesquisador de um programa de pós-graduação, o que demonstra que pode haver uma ligação da produção tecnológica universitária ao âmbito da pós-graduação no Brasil.

Referências

ARIAS PEREZ, J. E.; ZULUAGA BORDA, C. Financing and execution of research and development activities in Latin America. **Hallazgos**, v. 11, n. 22, p. 311-328, 2014. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-38412014000200017&lng=en&nrm=iso Acesso em: 22 maio 2019.

BASTOS, V. D.; FRENKEL, J. Resultados paradoxais da política de inovação no Brasil. **Revista do BNDES**, n. 47, jun. 2017, p. 359-431. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14020/2/Resultados%20paradoxais%20da%20pol%C3%ADtica%20de%20inova%C3%A7%C3%A3o%20no%20Brasil_P.pdf Acesso em: 12 fev. 2019.

BERNAL, J. D. **The social functions of Science**. London: George Routledge & Sons LTD. 1940.

BOURDIEU, P. **Le champ scientifique**. Actes de la Recherche en Sciences Sociales, n. 2/3, jun. 1976, p. 88-104. Tradução de Paula Montero. Disponível em: <https://cienciatecnosociedade.files.wordpress.com/2015/05/o-campo-cientifico-pierre-bourdieu.pdf> Acesso em: 18 dez. 2019.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

BRAMBILLA, S. D. S. **Produção científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul representada na Web of Science**: 2000-2009. 2011. 219 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/28922> Acesso em: 18 dez. 2019.

CATIVELLI, A. S.; LUCAS, E. R. O. Patentes universitárias brasileiras: perfil dos inventores e produção por área do conhecimento. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 21, n. 47, p. 67-81, 2016. DOI: 10.5007/1518-2924.2016v21n47p67 Acesso em: 11 out. 2019.

CHAIMOVICH, H.; MELCOP, P. D. Notas preliminares sobre financiamento a pesquisa no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 73, p. 6-23, mar./maio 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/viewFile/13584/15402> Acesso em: 28 de maio de 2018.

CLARIVATE Analytics. **Research in Brazil**. 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf> Acesso em: 18 dez. 2019.

FÁVERO, M. L. A. A Universidade no Brasil: das origens a Reforma Universitária de 1968. **Educar**, n. 28, p. 17-36, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n28/a03n28.pdf> Acesso em: 18 dez. 2019.

FAZZIO, D. Uma breve análise do financiamento da pesquisa no Brasil. **Pesquisa ABC**, n. 19, 2017. Disponível em <http://propes.ufabc.edu.br/component/k2/item/268-pesquisabc-19-edicao> Acesso em: 28 de maio de 2018.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores FAPESP de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Boletim nº 4, maio, 2014. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores/boletim4.pdf> Acesso em: 19 dez. 2019.

GUIMARÃES, R. Pesquisa no Brasil: a reforma tardia. **São Paulo em Perspectiva**, v. 16, n. 4, p. 41-47, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392002000400008 Acesso em: 18 dez. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Classificação de patentes**. 2018 d. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/classificacao-de-patentes> Acesso em: 14 out. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Relatório de atividades INPI**: 2018. 2018. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/arquivos/universidades_brasileiras.pdf Acesso em: 14 out. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Universidades Brasileiras**: utilização do sistema de patentes de 2000 a 2004. 2007. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/arquivos/universidades_brasileiras.pdf Acesso em: 18 dez. 2019.

LETA, J. Indicadores de desempenho, ciência brasileira e a cobertura das bases informacionais. **Revista USP**, São Paulo, n. 89, maio 2011. Disponível em: http://rusp.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-99892011000200005&lng= Acesso em: 28 de maio de 2018.

LETA, J. Plos One: promovendo os periódicos de acesso aberto ou reforçando o mainstream? In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 6, 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2018, p. 81-89. Disponível em: https://ebbc.inf.br/ebbc6/docs/6EBBC2018v2018_07_27.pdf Acesso em: 06 nov. 2019.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: DF: Briquet de Lemos, 1999.

MUELER, S. P. M.; PERUCCHI, V. Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 2, p. 15-36, abr./jun. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v19n2/03.pdf> Acesso em: 14 out. 2019.

MUELLER, S. P. M. Métricas para a ciência e tecnologia e o financiamento da pesquisa: algumas reflexões. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2008v13nesp1p24> Acesso em: 18 dez. 2019.

POJO, S. da R. **Proteção e licenciamento de tecnologias da Universidade**: a experiência da UFRGS. 2014. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/98316> Acesso em: 18 dez. 2019.

POJO, S. da R. **Transferência e valoração de tecnologias no contexto das universidades**: um estudo comparativo Brasil e Portugal. 2019. 176 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/194851> Acesso em: 18 dez. 2019.

SANTOS, F.B. *et. al.* Inovação tecnológica da UFRGS: uma análise da colaboração identificada nas patentes indexadas na base Orbit. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 6, 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2018, p. 135-143. Disponível em: https://ebbc.inf.br/ebbc6/docs/6EBBC2018v2018_07_27.pdf Acesso em: 6 nov. 2019.

SANTOS, R. N. M. dos; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, Cientometria, Infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, jan./dez. 2009. Anual. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000007766/d21e752088538fd1c3cd25b4631ab325> Acesso em: 15 jul. 2017.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para ciência**: a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília: MCT, 2001. 276 p. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/757> Acesso em: 25 fev. 2019.

SCHWARTZMAN, S. **Universidades e desenvolvimento na América Latina**: experiências exitosas de centros de pesquisas. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **UFRGS permanece como a melhor universidade federal no Índice Geral de Cursos**. 2018. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ufrgs-permanece-como-a-melhor-universidade-federal-no-
indice-geral-de-cursos](http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ufrgs-permanece-como-a-melhor-universidade-federal-no-indice-geral-de-cursos) Acesso em: 25 fev. 2019.