

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Verônica Barboza Scartassini

O fomento à pesquisa na produção de artigos e patentes pertencentes à Universidade Federal do
Rio Grande do Sul

Porto Alegre
2019

Verônica Barboza Scartassini

O fomento à pesquisa na produção de artigos e patentes pertencentes à Universidade Federal do
Rio Grande do Sul

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Comunicação e Informação como
requisito parcial para obtenção do grau de Mestra
em Comunicação e Informação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Maria Mielniczuk de
Moura

Porto Alegre
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitora: Prof.^a Dr.^a Jane Fraga Tutikian

FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO

Diretora: Prof.^a Dr.^a Karla Maria Müller

Vice-Diretora: Prof.^a Dr.^a Ilza Maria Tourinho Girardi

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Coordenador: Prof.^a Dr.^a Ana Taís Martins Portanova Barros

Coordenadora substituta: Prof.^a Dr.^a Nísia Martins do Rosário

CIP - Catalogação na Publicação

Scartassini, Verônica Barboza
O fomento à pesquisa na produção de artigos e patentes pertencentes a Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Verônica Barboza Scartassini. -- 2019. 143 f.
Orientadora: Ana Maria Mielniczuk de Moura.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Ciência da Informação. 2. Cientometria. 3. Financiamento de pesquisas. 4. Artigos. 5. Patentes. 6. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. I. Moura, Ana Maria Mielniczuk de, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação

Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação

Rua Ramiro Barcelos, 2705, Prédio 22201

Bairro: Santana - Porto Alegre, RS

CEP: 90.035-007

Campus Saúde

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Telefone: (51) 3308-5116

E-mail: ppgcom@ufrgs.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

Verônica Barboza Scartassini

O fomento à pesquisa na produção de artigos e patentes pertencentes à Universidade Federal do
Rio Grande do Sul

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do grau de Mestra em Comunicação e Informação.

Aprovado em: 18/12/2019.

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Ana Maria Mielniczuk de Moura – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof.^a Dr.^a Caterina Marta Groposo Pavão – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Rene Faustino Gabriel Junior – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Valdir José Morigi – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Moisés Rockembach (Suplente)
Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho ao meu gato Sartre,
por me acalmar com seus ronrons,
enroscar-se em meus cabelos, enxergar-me quando nem mais eu me via,
por ser o amigo que eu precisava,
pelo amor que despertou em mim quando nem eu sabia que ainda poderia amar.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de pesquisa para o curso de mestrado viabilizando a realização desta pesquisa.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, instituição de excelência que me concedeu o melhor ensino que eu poderia receber, na graduação como no curso de pós-graduação.

Ao Programa de Pós-graduação em Comunicação e Informação, o PPGCOM, pela oportunidade de realizar parte do meu sonho, pelos professores que compõem seu quadro docente, pelos técnicos administrativos, que me atenderam sempre com cordialidade e auxílio, e pela iniciação do mundo da pós-graduação.

À minha professora orientadora, Prof. Dra. Ana Maria Mielniczuk de Moura pela gentileza, incentivo e presteza em todas as vezes que falhei. Obrigada por entender minha ausência e me proporcionar experiências dentro do mundo da pesquisa e da academia, mas mais que isso, obrigada por acreditar em mim quando eu achei que não valia mais à pena. Agradecer será sempre pouco.

À banca de qualificação, Prof. Dra. Samile e Dra. Sônia Elisa Caregnato pelas sugestões, correções, apontamentos e orientações que contribuíram para a escrita desta dissertação. Agradeço à banca de defesa, Prof. Dr. Rene Faustino Gabriel Junior, Dra. Caterina Dr. Valdir José Morigi e Dr. Moisés Rockembach pelas sugestões, correções e possibilidades que me foram dadas a partir da arguição.

À minha mãe, Lizeli, ao meu pai, Vicente, que me amaram quando eu não merecia, me deram forças para continuar na jornada da vida, me incentivaram a ir atrás dos meus sonhos, independente dos percalços. Vocês são minha fonte de inspiração e superação. Eu amo vocês. Agradeço às minhas irmãs, Viviane, meu Manão, e Vitória, minha maninha, pelo carinho, pelo companheirismo e compreensão, por entenderem minhas ausências e me incentivarem a seguir os meus sonhos. Agradeço aos meus sobrinhos, Marina e Miguel, que apesar da inocência de criança, demonstram dia a dia que a superação e persistência são a base do ser humano. A dinda Vê ama vocês.

À minha avó, Nina Rosa, por todos os momentos compartilhados à base de café e pizza. Ao meu avô Luiz Fernando (*in memoriam*), pelas lembranças gentis de infância. Aos meus nonnos, nonna Marlene e nonno Vicente (*in memoriam*), que são parte da minha base, por todo o carinho, incentivo, atenção e amor. Sem o amor e compreensão de vocês, não teria conseguido dar os passos necessários para realizar meus sonhos, e mesmo que a distância física e espiritual seja presente, vocês são e sempre serão os melhores avós do mundo.

Aos meus sogros, Cleuza e Jackson, por me receberem de braços abertos e sorrisos acolhedores, por todo o chimarrão e conversas divididas, pelos pudins e cafés, mas principalmente, pelo incentivo em dar continuidade à minha caminhada.

À gata Cathy pelos ronronados, divididas de cadeira e cobertor, pelas brincadeiras e todo afago. Ao meu namorado, companheiro e amigo, Jackson, por todo o incentivo, em todos os campos; pelas horas de conversa e discussão sobre os temas desta dissertação, por me trazer café, por me acalmar, por dividir a vida, pelos abraços acolhedores e momentos de descontração. Eu amo você.

Se hoje não há mais feminilidade, é porque nunca houve.
(Simone de Beauvoir)

Palavras são, na minha nada humilde opinião, nossa inesgotável fonte de magia. Capazes de formar grandes sofrimentos e também de remediá-los.
Alvo Percival Wulfrico Brian Dumbledore
(J. K. Rowling).

RESUMO

O desenvolvimento cultural e intelectual brasileiro se desenvolveu tardiamente se comparado com outros países da América Latina. A criação das universidades e seu estabelecimento como instituições de pesquisa, foi necessária para desenvolver a ciência brasileira. Esse cenário, só foi possível com o surgimento das agências de fomento, como o CNPq, a CAPES e as FAPs. Esta união, entre universidades e agências de fomento, demarca o regime de informação desenvolvido no país e o modo com que afeta a estrutura das universidades públicas brasileiras. Compreendendo o papel fundamental das universidades na contribuição da ciência nacional, esta pesquisa buscou compreender o processo de financiamento de pesquisa com a produção científica e tecnológica pertencente a Universidade Federal do Rio Grande do Sul no período de 2008 a 2018 indexada nas bases de dados Web of Science e PatentScope, assim como buscou identificar cada uma dessas produções. O processo de análise dessa pesquisa utilizou diferentes indicadores como período, área do conhecimento, idioma das publicações, periódicos, departamentos, autoria, depositantes e países. Esta pesquisa, se apresenta como descritiva, utilizando a cientometria como método. Os dados foram coletados da Web of Science (artigos) e da PatentScope (patentes) 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. Verificou-se que a UFRGS possui indexada na WoS 26.895 registros, destes 16.700 registros com indícios de financiamento, formando um dos *corpus* do estudo. Na PatentScope, 381 registros de patentes formam o segundo *corpus* do estudo. Analisando os resultados, percebe-se que ambas as produções apresentam sinais de crescimento. Os autores do estudo se dividem em 58.768 autores e 865 inventores, contando com os colaboradores. Quando analisada a produção interna da Universidade, as principais unidades acadêmicas são os Institutos de Biociências, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Faculdade de Medicina, Instituto de Física, Instituto de Química e Escola de Engenharia. A produção científica da UFRGS é, em sua maioria, financiada por instituições como CNPq, CAPES, FAPERGS, HCPA e a própria UFRGS. Os periódicos, onde as publicações da UFRGS se concentram, são principalmente internacionais, como a Plos One, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, e Zootaxa. O idioma das publicações analisadas ocorre em sua amplamente em inglês. Os depósitos de patentes realizados pela Universidade ocorreram, em alguns casos, com colaboração como a Biolab, a BRASKEM, 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, casos da WIPO e dos EUA, mas depositar no Brasil, ainda é preferência. A área de concentração dos depósitos é predominante na seção A da CIP, a mesma dos artigos. Verificando a relação entre financiamento com a produção tecnológica, a pesquisa evidenciou que 525 pesquisadores aparecem no *corpus* de artigo e no de patentes. Deste modo, a pesquisa conclui que a produção tecnológica da UFRGS, também, é realizada recebendo algum tipo de fomento como a produção científica.

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

ABSTRACT

Brazilian cultural and intellectual development developed late compared to other countries in America. The creation of universities and their establishment as research institutions was necessary to develop Brazilian science. This scenario was only possible with the emergence of funding agencies, such as CNPq, CAPES, FAPs. This union between universities and funding agencies demarcates the information regime developed in the country and the way it affects the structure of Brazilian public universities. Understanding the fundamental role of universities in the contribution of national science, this research sought to understand the process of research funding with scientific and technological production belonging to the Federal University of Rio Grande do Sul from 2008 to 2018 indexed in Web of databases. Science and PatentScope, as well as sought to identify each of these productions. The analysis process of this research used different indicators such as period, area of knowledge, language of publications, journals, departments, authorship, depositors and countries. This research is presented a descriptive, using scientometry as a method. Data were collected from Web of Science (articles) and PatentScope (patents) in August 2019 and merged into an Excel database, software used in the analysis and creation of tables and graphs. It was found that UFRGS has indexed in WoS 26,895 records, of these 16,700 records with funding indications, forming one of the corpus of the study. At PatentScope, 381 patent registrations form the second corpus of the study. Analyzing the results, it is clear that both productions show signs of growth. The study authors are divided into 58,768 authors and 865 inventors, with collaborators. When analyzing the University's internal production, the main academic units are the Biosciences Institutes, Institute of Basic Health Sciences, Faculty of Medicine, Institute of Physics, Institute of Chemistry and School of Engineering. UFRGS's scientific production is mostly funded by institutions such as CNPq, CAPES, FAPERGS, HCPA and UFRGS itself. The journals, where UFRGS publications are concentrated, are mostly international, such as Plos One, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, and Zootaxa. The language of the publications reviewed is mostly in English. The patent filings made by the University occurred in some cases with collaboration such as Biolab, BRASKEM, others are teaching and research institutions such as HCPA and USP. Due to these collaborations, some of the deposits were made abroad, such as WIPO and the USA, but depositing in Brazil is still a preference. The area of concentration of deposits is predominant in section A of the IPC, the same as in the articles. Verifying the relationship between financing and technological production, the research showed that 525 researchers appear in the article and patent corpus. Thus, the research concludes that the technological production of UFRGS, too, is carried out receiving some kind of promotion as scientific production.

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

Lista de ilustrações

Figura 1 – Bolsas de pesquisa destinadas por região brasileira em 2017 proveniente de recursos do CNPq	48
Figura 2 – Regiões brasileiras que recebem fomento CAPES na concessão de bolsas de pós-graduação, levantamento do ano de 2017.....	51
Figura 3 – Investimento CAPES em bolsa e fomento por valor, em reais, nas regiões brasileiras, no ano de 2017.....	52
Figura 4 – Distribuição de bolsas CAPES por grande área do conhecimento no ano de 2017	53
Figura 5 – Mapa da Inovação, distribuição dos incentivos da FINEP no Brasil.....	55
Figura 6 – Alocação de recursos da FAPERGS, por instituições de ensino, em 2017.....	57
Figura 7 – Fluxograma das etapas metodológicas a serem realizadas na pesquisa.....	79
Gráfico 1 – Frequência de publicações da UFRGS indexadas na WoS no período de 2008-2018 (n=16.700)	81
Gráfico 2 – Frequência de publicações por área do conhecimento da UFRGS (n=25.926)	87
Gráfico 3 – Frequência dos depósitos das patentes da UFRGS indexadas na PatentScope no período de 2008-2018 (n=381).....	98
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).....	104
Quadro 1 – Teses e dissertações brasileiras desenvolvidas sobre a temática do fomento à pesquisa	32
Quadro 2 – Comparativo entre as bases de dados Web of Science e PatentScope	71
Quadro 3 – Expressões de busca utilizadas para a recuperação dos dados da produção científica e tecnológica pertencentes à UFRGS na WoS e na PatentScope	72
Quadro 4 – Variáveis utilizadas na mensuração dos dados dos artigos recuperados na WoS no período de 2008 a 2018	75
Quadro 5 – Variáveis utilizadas na mensuração dos dados de patentes	76
Quadro 6 – Variáveis utilizadas para a verificação de relação entre artigos e patentes	77
Quadro 7 – Classificação Internacional de Patentes.....	104

Lista de tabelas

Tabela 1 – Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2016 (percentual).....	38
Tabela 2 – Frequência de publicações das unidades ligadas a UFRGS (n=22.756)	83
Tabela 3 – Principais agências financiadoras das publicações da UFRGS indexadas na WoS no período de 2008 a 2018 (n=55.817)	88
Tabela 4 – Principais periódicos das publicações da UFRGS indexadas na WoS no período de 2008 a 2018 (n=16.700)	93
Tabela 5 – Principais depositantes das patentes da UFRGS indexadas na PatentScope no período de 2008 a 2018 (n=657).....	99
Tabela 6 – Países e escritórios em que as patentes estão sendo depositadas (n=381).....	101
Tabela 7 – Principais autores e inventores da UFRGS e suas fontes de fomento no período de 2008-2018	109

Sumário

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Problema de pesquisa	16
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo geral	17
1.2.2 Objetivos específicos	17
1.3 Justificativa	17
1.4 Contexto do Estudo	19
2 A UNIVERSIDADE NO CONTEXTO TÉCNICO E CIENTÍFICO	23
3 A CIÊNCIA NO BRASIL E O FINANCIAMENTO DE PESQUISA	32
3.1 Agências de fomento	44
3.1.1 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)	46
3.1.2 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)	48
3.1.3 Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)	53
3.1.4 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)	55
4 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	59
5 METODOLOGIA	69
5.1 <i>Corpus</i> Web of Science	73
5.2 <i>Corpus</i> PatentScope	73
5.3 Procedimentos de análise	74
6 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	80
6.1 Produção científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	80
6.2 Produção tecnológica	97
6.3 Análise dos autores e inventores que receberam financiamento	107
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
REFERÊNCIAS	119
Apêndice A – Núcleo dos pesquisadores mais produtivos das publicações pertencentes a UFRGS indexadas na WoS, no período de 2008 à 2018 (n=176.169)	135
Apêndice B – Principais inventores depositantes de patentes da UFRGS indexadas na PatentScope no período de 2008 a 2018 (n= 1.683)	141
Anexo A – Tabela de distribuição percentual dos dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), segundo setor de financiamento, países selecionados, 2000-2016	142

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação recebe influências de outros campos, dentre eles o político, o social, o econômico e também o informacional. Pertence à natureza humana a condição de viver em sociedade e de buscar alternativas para os problemas encontrados ao longo de sua trajetória enquanto humanidade. Sob esse ponto, ao desenvolver a escrita e deixar seus conhecimentos registrados, o homem conseguiu realizar estudos para desenvolver a realidade, tanto para compreendê-la quanto para transformá-la. A Ciência da Informação preocupa-se em estudar tais resultados para a resolução de problemas e compreensão social por meio de diversos estudos, em especial os que são voltados para a comunicação científica, estudos métricos da informação, indicadores de produtividade e avaliação, assim também como para o uso e consumo das informações nos mais variados graus.

Esta pesquisa, como parte desses estudos, 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 tais elementos com o financiamento de pesquisas. Sob essa perspectiva, artigos científicos são considerados os documentos representantes do conhecimento científico, assim como as patentes são do conhecimento tecnológico.

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, enquanto as patentes representam 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. A carta-patente é concedida por um escritório regulador com relação a uma instituição superior, muitas vezes sendo o próprio Estado.

Apesar das diferenças entre artigos científicos e patentes, ambos documentos não se excluem dentro do cenário científico-tecnológico, pelo contrário, complementam-se. Ambos representam a consolidação do conhecimento, da ciência e da técnica. São, também, a representação da capacidade criativa do ser humano em perceber e reconhecer o mundo a sua volta.

Tanto artigo, quanto a patente, representam a relação material entre ciência e tecnologia e para a compreensão dos insumos oriundos da ciência e tecnologia (artigos e patentes). Para isso, há nas fontes de informação elementos importantes. A Web of Science (WoS), uma das bases

utilizadas para a realização deste estudo, é uma importante base de dados disposta em diferentes coleções de dados. É, também, indexadora de diferentes tipologias documentais como artigos, resumos, cartas, livros, capítulos de livros, entre outros. Possui mais de 159 milhões de registros nas diferentes áreas do conhecimento. A WoS pertence ao grupo Clarivate Analytics, empresa de análise de dados de pesquisa científica e tecnológica, entre outros (CLARIVATE..., 2019; WEB..., 2019).

Outra base de dados também utilizada neste estudo é a PatentScope, vinculada a World Intellectual Property Organization (WIPO), importante instituição no cenário da inovação e que possui acordo com 192 países membros e regula sobre a proteção intelectual. A PatentScope é uma base de dados especializada em patentes depositadas tanto pelo Tratado de Cooperação Internacional (PCT, sigla em inglês), quanto pelos escritórios regionais, como é o caso do Brasil por meio do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). A base oferece consulta, em alguns casos, ao documento na íntegra de mais de 76 milhões de registros (PATENT..., 2019; WORLD..., 2019).

Devido a isso, leva-se em consideração a relação existente entre Ciência com o meio político, econômico e social expressado na forma de investimentos no setor de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I). Investimentos estes materializados em bolsas de estudo e pesquisa, concessão de projetos de pesquisa, entre outros, por meio das agências de fomento como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), no caso do Estado do Rio Grande do Sul. Compreende-se a partir disso que estudar a Ciência enquanto campo e parte da Sociedade envolve uma diversidade de elementos, tornando este um trabalho árduo e necessário.

A temática do financiamento de pesquisas vem ganhando espaço para discussões no Brasil, principalmente nos últimos anos, tanto em pesquisas realizadas na área da Ciência da Informação, mas também em outras áreas do conhecimento como Ciências Sociais, Administração, Meio Ambiente e Educação. Compreende-se que esta proposta apresenta caráter interdisciplinar, podendo ser estudada sob diferentes óticas do conhecimento.

A situação política e econômica do Brasil também age como motivador para a realização do estudo, além de proporcionar a investigação dos processos de comunicação científica que ocorrem no país por meio do financiamento da pesquisa. Nos últimos três anos o país vem

enfrentando uma onda de sucateamento e descrédito das instituições de pesquisa, como as universidades, agências de fomento e os Ministério da Educação e Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, seja por iniciativas governamentais como contingenciamento de verbas, seja pela desvalorização social. Devido a isso, a temática torna-se necessária para a compreensão destas questões apresentadas, assim como para discussão dentro da área da Ciência da Informação, em especial os estudos de Comunicação Científica.

É preciso considerar que, no Brasil, a atividade científica, e em menor escala a tecnológica, está ligada às universidades e instituições de pesquisas. Destas, as universidades públicas, tanto do âmbito federal como estadual, possuem maior destaque no cenário científico, sendo essas que fazem uso dos recursos federais e estaduais destinados ao desenvolvimento científico e tecnológico. Também são as primeiras a sentirem os reflexos da crise econômica. Por isso, estudar os insumos de ciência e tecnologia é também acompanhar o desenvolvimento científico nacional.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: após a Introdução, onde é apresentada as justificativas, problema de pesquisa, a contextualização do estudo e os objetivos, apresentam-se os capítulos que se configuram como o referencial teórico deste trabalho. No capítulo 2, intitulado “A universidade no contexto técnico e científico”, a abordagem é dada sobre a universidade e sua relação com o contexto social brasileiro e internacional, partindo de uma perspectiva histórica e sociológica para compreender a situação presente do Brasil acerca das instituições de ensino e pesquisa, além do processo de construção do conhecimento científico do Brasil, ser considerado peculiar se comparado a países social e economicamente semelhantes. Para sustentar a discussão são utilizados os trabalhos de Gilberto Freyre, Florestan Fernandes, Peter Burke, Simon Schwartzman, Shozo Motoyama e Maria Nélide González de Gómez, entre outros.

No terceiro capítulo, intitulado “A Ciência brasileira e o financiamento público de pesquisa”, apresentam-se os aspectos de financiamento público de pesquisa e sua relação com o contexto social, político e econômico do Brasil. São apresentadas, também, as agências de fomento responsáveis pela gestão dos recursos em CT&I, como CNPq, CAPES, FINEP e FAPERGS. Para dar seguimento a essa discussão são trazidas obras de autores de diferentes áreas do conhecimento, os quais podem colaborar para o entendimento da realidade socioeconômica brasileira acerca de investimentos em Educação, Ciência e Sociedade. Neste capítulo encontram-se autores como Maíra Baumgarten, Simon Schwartzman, Chaimovich, Melcop, Fazzio, Bastos e Frenkel, De Negri,

Cavalcante, além de fontes governamentais como o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, e agências fomento.

No quarto capítulo, intitulado “Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação”, discute-se a função e o papel dos indicadores de ciência e tecnologia no contexto de desenvolvimento brasileiro. Discute-se, inclusive, a posição e os elementos que compõem a ciência brasileira, somando-se à discussão aspectos que envolvem a relação entre ciência e tecnologia a partir de Spinak, Jacqueline Leta, Leopoldo de Meis, Geraldo Nunes Sobrinho, Narin, Nona, Rivero Amador, Sirilli, Westerheijden e outros.

A metodologia apresentada e utilizada na realização deste estudo se encontra no capítulo 5 e no capítulo 6 estão dispostas as análises e os resultados encontrados. O capítulo 7, por fim, mostra as considerações finais do estudo e sugestões de estudos futuros. Ao final encontram-se as referências, bem como apêndices e o anexo.

1.1 Problema de pesquisa

Com base no que foi apresentado na introdução desta pesquisa, expressa-se nesta subseção o problema de pesquisa norteador deste trabalho com o levantamento da seguinte questão: *Como se caracteriza o fenômeno do financiamento de pesquisas em artigos e patentes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, indexadas na WoS e PatentScope no período de 2008 a 2018?*

1.2 Objetivos

Os objetivos norteadores deste trabalho são divididos em objetivo geral e objetivos específicos, conforme as seções seguintes.

1.2.1 Objetivo geral

Compreender o fenômeno do financiamento de pesquisas em artigos e patentes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, indexadas na WoS e PatentScope no período de 2008 a 2018.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar a produção científica da UFRGS que tenha sido realizada mediante o fomento de pesquisa a partir dos indicadores como período, área do conhecimento, idioma das publicações, periódicos, departamentos e autoria;
- b) Identificar a produção tecnológica da UFRGS a partir dos indicadores como período, área do conhecimento, depositantes, países de depósito e inventores;
- c) Investigar a relação entre a produção científica e tecnológica que tenham recebido fomento a partir dos indicadores de autoria;
- d) Investigar aproximações do fomento à pesquisa na produção científica e tecnológica.

1.3 Justificativa

A universidade contemporânea possui funções que envolvem a formação de recursos humanos, o desenvolvimento de pesquisas e ação social para a comunidade não acadêmica, explicitados no tripé de ensino, pesquisa e extensão. O presente estudo se detém em analisar uma das funções exercidas pela universidade, que é o desenvolvimento de pesquisas, mais especificamente sua produção acadêmica refletida no depósito de patentes e publicação de artigos. Compreende-se que o avanço científico e tecnológico está, muitas vezes, atrelado a financiamentos. Dentre eles o financiamento público é um importante elemento para a atividade científica e tecnológica brasileira, consolidado no repasse de recursos oriundos de agências de fomento como a CAPES, CNPq, FINEP e, no caso do Estado do Rio Grande do Sul, a FAPERGS. É a partir disso que este estudo se justifica, pois, analisa a produção científica e tecnológica da UFRGS sob o viés do financiamento recebido.

Outro fator contribuinte para a realização desta pesquisa reside no fato da UFRGS ser uma universidade pública que recebe repasses anuais da União Federal além dos incentivos fornecidos pelas agências de fomento. É preciso, portanto, debruçar-se nos aspectos políticos e técnicos que estejam envolvidos no processo científico e tecnológico. Isto porque o período vivenciado no Brasil nos últimos quatro anos é marcado por instabilidades econômicas e políticas que afetam diretamente as universidades e centros de pesquisa que contam com o financiamento público para a realização de pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias, que em contrapartida fornecem ao país pesquisadores capacitados e novas possibilidades de investimento e desenvolvimento econômico e social.

A motivação em realizar o estudo, tendo por referência a produção científica e tecnológica da UFRGS, reside no fato de haver na universidade o modelo de relevância social e científica, expressada como a melhor universidade federal do Brasil (BRAMBILLA, 2011; UFRGS, 2018) e estar sempre fulgurando entre as universidades mais produtivas e que mais depositam patentes (CATIVELLI; VIANNA; PINTO, 2019; PAVANELLI, 2018). Sobre isso, existe outro ponto que justifica a escolha de uma universidade para o desenvolvimento da proposta, isto é, o fato de que as universidades e os centros de pesquisa são as instituições no Brasil que mais depositam patentes e publicam artigos (BASTOS; FRENKEL, 2017), sendo elas, portanto, as principais instituições para o desenvolvimento da ciência e tecnologia no país.

Para a realização do estudo, foi necessária a escolha de instrumentos de coleta de dados, como bases de dados. Assim, o critério escolhido para a busca e coleta dos registros foi a abrangência documental e a relevância atribuídas a estas fontes de informação, optando pelas bases de dados da Web of Science (WoS) e PatentScope.

A WoS está ligada ao grupo Clarivate Analytics e é responsável por indexar publicações em diferentes áreas do conhecimento. Suas ênfases de indexação são nas produções científicas de países desenvolvidos e em áreas como as ciências exatas, biológicas e médicas, porém, também apresenta publicações em áreas como as ciências humanas e ciências sociais aplicadas, incluindo as publicações pertencentes a países em desenvolvimento. Ainda que o número de registros atribuídos às Ciências Humanas e Sociais seja inferior, o mesmo se aplica aos países periféricos no cenário científico. Desde 2008 a WoS apresenta o rótulo de campo destinado ao financiamento de pesquisas (WEB..., 2019), o que justifica também a delimitação temporal da pesquisa do ano de 2008 a 2018.

A escolha da base PatentScope consiste em sua abrangência documental, pois a base pertence a World Intellectual Property Organization (WIPO), o maior escritório de patentes do mundo, responsável por indexar as patentes de 191 países, inclusive o Brasil. Aliada a essa motivação, há o fato de que nessa base é permitida a exportação completa dos registros, além de sua revocação e precisão quando comparada a outras bases de dados de patentes. Também na PatentScope é possível recuperar as patentes oriundas do Tratado de Cooperação de Patentes (PCT), já que a base indexa todas as patentes depositadas nessa via, sendo que o Brasil também faz parte deste tratado desde os anos de 1970. A delimitação temporal de 2008 a 2018 foi selecionada para se aproximar ao período delimitado para a coleta na WoS.

Portanto, a motivação em analisar a produção científica e tecnológica da UFRGS e seu fomento é compreender a relevância que a Universidade, enquanto instituição pública-federal que possui sua base de recursos do Governo Federal, apresenta, contribuindo para o desenvolvimento dos setores de ciência e tecnologia no Brasil. A Universidade se consolidou como uma importante instituição de ensino e pesquisa no Estado do Rio Grande do Sul e também do Brasil contribuindo para a formação de recursos humanos e conhecimento científico. Devido a isso, estudos que exploram a produtividade da instituição e seu fomento acabam por visar e contribuir na identificação de potencialidades e fraquezas dessa produção, servindo, inclusive, como um reforço do papel social da Universidade e seu compromisso para com a sociedade brasileira.

Aliadas as motivações acima apresentadas, está a motivação pessoal em realizar esta pesquisa, que é a possibilidade de unir a Ciência da Informação com perspectivas sociais e históricas, ampliando a discussão sobre as instituições de ensino superior brasileiras. Unindo-se a esta perspectiva, a pesquisadora recebeu bolsa de mestrado do CNPq, uma forma de fomento que permitiu que o segundo ano do curso de mestrado pudesse ter sido realizado e se concretizado nesta dissertação.

1.4 Contexto do Estudo

Diante do que foi exposto é necessário contextualizar o estudo, focado na produção científica e tecnológica pertencente a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A Universidade surgiu no Rio Grande do Sul no final do século XIX com os cursos de Farmácia e de Química, mas logo incorporou o curso de Engenharia à sua grade de ensino. Nos anos de 1900 os

cursos de Medicina e Direito também se tornaram parte dos cursos oferecidos pela Universidade. Por meio do Decreto Estadual 5.758 de 28 de novembro de 1934, a UFRGS foi concebida como Universidade de Porto Alegre, integrada pelas Escola de Engenharia, com os Institutos de Astronomia, Eletrotécnica e Química Industrial; Faculdade de Medicina, com as Escolas de Odontologia e Farmácia; Faculdade de Direito, com sua Escola de Comércio; Faculdade de Agronomia e Veterinária; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e pelo Instituto de Belas Artes. O objetivo de criação da Universidade nesse contexto era o de “dar uma organização uniforme e racional ao ensino superior no Estado, elevar o nível da cultura geral, estimular a investigação científica e concorrer eficientemente para aperfeiçoar a educação do indivíduo e da sociedade” (BRAMBILLA, 2011; UNIVERSIDADE..., 2019).

Em 1947 a UFRGS passou a ser conhecida como Universidade do Rio Grande do Sul, incorporando as Faculdades de Direito e de Odontologia de Pelotas e a Faculdade de Farmácia de Santa Maria, que posteriormente vieram a se tornar Universidade Federal de Pelotas e Universidade Federal de Santa Maria, respectivamente. Foi somente em dezembro de 1950 que a universidade foi federalizada e passou a ser conhecida como Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente a Universidade apresenta cursos de graduação e pós-graduação em diferentes áreas do conhecimento, contando com 89 modalidades de cursos de Graduação presenciais e 4 cursos a distância, 83 Mestrados Acadêmicos, 9 Mestrados Profissionais e 74 Doutorados¹ (UNIVERSIDADE..., 2019).

O corpo docente que compõe a UFRGS apresenta formação em nível de mestrado e doutorado, além de desenvolver atividades de pesquisa. A Universidade possui cerca de 700 grupos de pesquisa registrados das diferentes áreas do conhecimento. Aproximadamente 14 mil pessoas estão envolvidas com atividades de pesquisa dentro da UFRGS, incluindo alunos de graduação e pós-graduação, técnicos de laboratório, docentes e visitantes (BRAMBILLA, 2011; UNIVERSIDADE..., 2019).

A UFRGS enquanto instituição é “uma autarquia dotada de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial” (UNIVERSIDADE..., 2019). Devido a isso, cabe à própria Universidade a organização e a gestão de seus recursos, unidades etc. Além do mais, a Universidade se consolida por ser uma instituição de ensino, pesquisa e extensão e pública, sendo

¹ Dados atualizadas através da plataforma Sucupira, gerenciada pelo Ministério da Educação (MEC). Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoPrograma.jsf?areaAvaliacao=0&cdRegiao=4&sgUf=RS&ies=339128>. 2019.

a ela atribuído grande papel social, político, econômico e democrático. A comunidade acadêmica que constitui a UFRGS é formada por professores, alunos e pessoal técnico-administrativo e tem por finalidade precípua a educação superior e a produção de conhecimento filosófico, científico, artístico e tecnológico, integradas no ensino, na pesquisa e na extensão (UNIVERSIDADE..., 2019), formando o tripé Ensino, Pesquisa e Extensão. Em termos de sua composição estrutural a UFRGS é formada por:

- I - Órgãos da Administração Superior;
- II - Hospital Universitário;
- III - Unidades Universitárias, compreendendo os Institutos Centrais e as Faculdades ou Escolas, com seus Órgãos Auxiliares;
- IV - Institutos Especializados;
- V - Centros de Estudos Interdisciplinares;
- VI - Campi fora de sede (UNIVERSIDADE..., 2019, p. 4).

A Universidade é composta por diferentes campi na cidade de Porto Alegre: Campus do Centro, Campus da Saúde, Campus da ESEFID, Campus da Agronomia e Campus do Vale. Conta também com o Campus Litoral Norte localizado no município de Tramandaí. Estes campi abrigam as diferentes Unidades Universitárias da UFRGS, compostas por Escolas, Faculdades e Institutos:

- Faculdade de Farmácia;
- Escola de Engenharia;
- Faculdade de Medicina;
- Faculdade de Odontologia;
- Faculdade de Direito;
- Instituto de Artes;
- Faculdade de Ciências Econômicas;
- Faculdade de Agronomia;
- Faculdade de Veterinária;
- Instituto de Química;
- Instituto de Filosofia e Ciências Humanas;
- Escola de Enfermagem;
- Faculdade de Arquitetura;
- Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação;
- Instituto de Física;
- Instituto de Matemática e Estatística;
- Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança;
- Faculdade de Educação;
- Instituto de Biociências;
- Instituto de Letras;
- Instituto de Geociências;
- Instituto de Informática;
- Instituto de Psicologia;
- Escola de Administração;
- Instituto de Ciências Básicas da Saúde (UNIVERSIDADE..., 2019, p. 30).

Além das Unidades Universitárias a UFRGS também abriga outros Órgãos Suplementares:

- Biblioteca Central;
- Centro de Processamento de Dados;
- Centro de Teledifusão Educativa;
- Centro Nacional de Supercomputação;
- Cinema e Teatro;
- Editora;
- Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados;
- Museu;
- Centro de Microscopia e Microanálise – CMM;
- Instituto do Patrimônio Histórico-Cultural – IpaHC;
- Centro Técnico de Inovação Pedagógica e Educação a Distância (UNIVERSIDADE..., 2019, p. 29).

A UFRGS possui estrutura e infraestrutura que permite o desenvolvimento de novas contribuições para o conhecimento científico, conferindo ao longo dos anos credibilidade e reconhecimento entre as melhores universidades federais do Brasil.

2 A UNIVERSIDADE NO CONTEXTO TÉCNICO E CIENTÍFICO

A presente seção consiste em analisar o papel social da universidade dentro do âmbito científico e tecnológico, assim como uma apresentação histórica das instituições de ensino e pesquisa no contexto brasileiro e mundial.

A difusão científica nacional e a maneira de se desenvolver segue uma tendência global. No entanto, pensar o desenvolvimento científico nacional é visualizar uma parcela da história da ciência e do fazer científico brasileiro, principalmente pela relação econômica e social que o Brasil apresentou com Portugal. Relação esta que afetou diferentes setores sociais, dentre eles as universidades e o desenvolvimento científico. Ainda assim, é indispensável compreender o contexto científico brasileiro com olhos no desenvolvimento científico realizado em Portugal e também em alguns países da Europa e nos Estados Unidos, uma vez que ao longo de três séculos o Brasil, enquanto colônia de Portugal, incorporava ao seu cotidiano as inovações científicas, tecnológicas e filosóficas que surgiam na Coroa. Ainda, há em Portugal o pioneirismo nas expedições marítimas e o reconhecimento de sua tecnologia de ponta na construção de navios e técnicas de navegação, demonstrando ser no período um país com um grande potencial de desenvolvimento científico e tecnológico e que acabou influenciando o mundo (FÁVERO, 2006; MOTOYAMA, 2004; SCHWARTZMAN, 2001).

Burke (2018) argumenta que para falar da formação intelectual e acadêmica brasileira é necessário falar em plurais, utilizando-se do termo “histórias dos conhecimentos” no Brasil. Isso porque, cada país no mundo apresenta uma forma única de desenvolver sua história do conhecimento, assim como, diversas áreas do conhecimento também surgiram no desenvolvimento do pensamento científico no Brasil. Burke complementa apontando que a história do conhecimento brasileiro atual é baseada em seu passado colonial. Em termos de surgimento de instituições do conhecimento, como bibliotecas, museus, universidades e centros de pesquisa, alega que no Brasil a criação dessas instituições é tardia datando do final do século XIX e ao longo do século XX. Estudar o surgimento dessas instituições é, assim, preencher uma lacuna na história do conhecimento brasileiro.

Com relação a isso, Freyre (2006) compreende que a formação social e intelectual do Brasil é indissociável de Portugal, tendo este país como início do processo de formação de um capital cultural nacional. Sobre a influência de Portugal no Brasil, aponta que a vestimenta, a culinária, o

transporte, o comportamento social, as leis, a religião, as letras, as músicas foram trazidas de Portugal para o Brasil ao longo do período colonial. Há em Portugal o pontapé para a formação educacional e cultural brasileira, mas se compreende que ao longo de toda a história nacional diversos povos contribuíram para o desenvolvimento da cultura e da formação de uma História de Conhecimentos, como os negros, os indígenas, os italianos, os alemães, os holandeses, os japoneses e todos os demais povos de imigrantes.

No momento em que prevalece o conhecimento europeu no Brasil, a formação intelectual não foge à regra, mesmo sendo considerada lenta e tardia. A Coroa portuguesa via em suas terras além-mar, que se estendiam pelo continente americano, pela África e também pelo oriente, oportunidades de crescimento econômico. Devido a isso, desenvolveu o sistema de colonização predatória, baseada na extração da colônia de todas as formas de recursos minerais possíveis sem realizar propriamente um estudo da região a fim de desenvolvê-la economicamente. Este processo de colonização faz com que a terra explorada não se estabeleça por si mesma, mas, sim, ficando à mercê das ordens da Coroa. A colonização predatória gera atraso social, econômico, político e intelectual (FÁVERO, 2006; FREYRE, 2006; MOTOYAMA, 2004).

A mudança de paradigmas do desenvolvimento do pensamento científico e da história do conhecimento no Brasil, do período Colonial até o presente, foi dada por dois fatores: primeiro com a Revolução Francesa de 1789, modificando a relação do homem com a sociedade e proporcionou o avanço do conhecimento científico. O segundo motivo é mais presente e atuante na consolidação do Brasil enquanto nação, que é a vinda da família Real ao país em 1808 (FÁVERO, 2006; NAGAMINI, 2004). Tornar o Brasil a sede da Coroa Portuguesa modificou as relações econômicas e sociais da colônia (Brasil) com a metrópole (Portugal).

Nagamini (2004) e Burke (2018) apontam que nesse período, referente a estadia da corte portuguesa no país, o conhecimento passou a se nacionalizar. Foram criadas instituições com responsabilidade nacional, com o intuito de atender às demandas da Família Real e sua corte, como a Biblioteca Nacional, o Arquivo Nacional, o Museu Nacional, entre outras. Leite e Panizzi (2005) acrescentam que o período Modernista da década de 1920 também foi um importante movimento que contribuiu para a formação intelectual brasileira. O movimento, em especial a semana da Arte Moderna de 1922, foi uma ação que contribuiu para o surgimento das universidades brasileiras, com registro de formação no final da República Velha e anos de 1930, mas também é reconhecido pela formação de uma elite intelectual, pensadora, crítica e artística brasileira que influenciou o

surgimento de novas gerações, responsável por formar um “estado de espírito brasileiro”. Além da formação intelectual, foram nos anos de 1920 que o país começou a desenvolver também suas indústrias, saindo de uma economia agrária para uma economia industrial. O país como um todo começou a se modernizar (LEITE, PANIZZI; 2005).

Anteriormente ao desenvolvimento das universidades dos anos de 1930, havia no país instituições de ensino básico, médio e superior isolados. Eram faculdades que ministravam um ou mais cursos, mas não de maneira central como são as estruturas de uma Universidade, de acordo com Leite e Panizzi (2005). Burke (2018) aponta que no Brasil as primeiras instituições de ensino foram trazidas pelos jesuítas, por meio da Companhia de Jesus, em 1552 na cidade de Salvador, a capital do Brasil na época. A mesma Companhia criou colégios nas cidades de Piratininga (1556), Rio de Janeiro (1567), Olinda (1570) e Recife (1675). Também foram os jesuítas quem incentivaram o desenvolvimento local através de ensinamentos dos ofícios de carpintaria, pedreiro, escultor etc. a mando da Igreja Católica (MOTOYAMA, 2004). Não raro eram os estudantes das escolas da Companhia de Jesus encaminhados a terminar seus estudos na Universidade de Coimbra e demais instituições da Europa (FÁVERO, 2006). A criação dessas e demais instituições similares não foram incentivadas pela Coroa Portuguesa, ao contrário do que ocorria com a América Espanhola que desde os primeiros anos de colonização já implementavam universidades. A primeira universidade da América Espanhola data de 1538, Universidade de Santo Domingos, hoje Universidade Autônoma de Santo Domingo, construída no que viria ser hoje a República Dominicana (LEITE, PANIZZI; 2005).

Com a vinda da Família Real em 1808, a Coroa passou a incentivar o desenvolvimento intelectual do povo brasileiro, mas ainda de maneira muito tecnicista e estadista. Foram desenvolvidos cursos e academias que visavam a formação técnica de pessoas para trabalharem na manutenção do Estado (FÁVERO, 2006). Fernandes (1975) destaca que ao longo do período de monarquia no Brasil, que vai do ano de 1808 a 1889, foram criados apenas 14 estabelecimentos de ensino superior, enquanto que na 1ª República no Brasil, entre 1890 e 1929, foram criadas 64 instituições. Esse aumento no número de instituições ao longo do período da I República é devido as influências positivistas na política brasileira (FÁVERO, 2006).

Somente em 1931, nos primeiros anos da Nova República, foi instituído o “Estatuto das Universidades” pelo Decreto 1.951. Este instaurou no Brasil a Universidade como instituição. Após 100 anos de independência de Portugal, o país desenvolvia a primeira legislação que regulava a

criação de universidades. A partir dos anos de 1930, que remetem à construção das primeiras universidades, até os anos de 1960, existiam 17 universidades e 338 instituições de Ensino Superior no Brasil.

Fernandes (1975) salienta que apesar dos anos de 1930 a 1960 terem sido exitosos no aumento do número de instituições de ensino superior no Brasil, este aumento pode ser considerado como um erro de apreciação do nível educacional brasileiro, gerando a falácia de que o Brasil tivesse chegado a um patamar de desenvolvimento expressivo. O número de instituições de ensino superior não representava o real número de pessoas com condições de se matricular nas universidades, além do mais, transferia-se para a universidade problemáticas que deveriam ser abordadas nos ensinamentos de formação média e básica, como a formação intelectual e cultural dos estudantes.

Fernandes (1975) constata que nos países da América Latina em que havia propostas para o ensino superior, isso nos anos de 1950 a 1960, ocorre uma divisão entre aqueles que conseguem alcançar suas propostas em desenvolver o ensino superior e os que não conseguem. O Brasil pertence ao segundo grupo, não alcançando suas propostas.

Essas afirmativas de Fernandes mostram que a Reforma Universitária de 1968 não se mostrou efetiva, pois as universidades brasileiras não conseguiram absorver os estudantes que estavam à procura por cursos de ensino superior. Isso está atrelado à transição social de Escola Superior para a Era da Universidade². O país conseguiu estruturar o ensino superior, mas reproduziu o mesmo sistema e problemas de ensino para as universidades. No momento em que esse processo é continuado, não se consegue perpetuar a formação intelectual para o desenvolvimento de pesquisas em ciência e tecnologia. Mais do que um privilégio, o ensino superior constitui “uma necessidade cultural” (FERNANDES, 1975, p. 72).

Ao passo que o Brasil consolidava suas instituições de ensino superior, necessitava também olhar para o desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias. Embora, atualmente, pensar a universidade também é pensar o desenvolvimento científico, tecnológico, de pesquisa e de educação (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2011), por muitos anos, não foi assim. González de Gómez (2015) dialoga sobre os conceitos de política de informação e regimes de informação, e em seu

² O presente trabalho não tem a pretensão de trazer a tona, e de maneira exaustiva, a bibliografia completa de Florestan Fernandes sobre o contexto social do ensino superior e das universidades brasileiras, suas problemáticas, diretrizes e seus avanços, para isso, recomenda-se a leitura das obras do autor, a começar por “Universidade brasileira: reforma ou revolução?”, de 1975.

entendimento, ambos os conceitos se assemelham, porque, tanto a política de informação quanto o regime de informação são regulados pelo Estado; ele é a base de toda política de comunicação e informação.

A partir do que discorre González de Gómez (2015), é possível compreender o que faz a consolidação das instituições, como a Universidade, ser, no Brasil, um dos últimos pontos (juntamente com o desenvolvimento industrial) a ser formado, gerido, organizado. Além de não ser interesse da Coroa Portuguesa investir no Brasil, a formação de uma “elite” intelectual prejudicaria os negócios de Portugal, elementos que Freyre (2006) apresenta em seu trabalho. González de Gómez (2015) traduz esse comportamento Estatal de maneira clara: a situação se refere a questão de estabelecer o controle dos fluxos de informação, trata-se de poder. Os regimes de informação se colocam como:

[...]o modo de produção informacional dominante em uma formação social, o qual define quem são os sujeitos, as organizações, as regras e as autoridades informacionais e quais os meios e recursos preferenciais de informação, os padrões de excelência e os modelos de sua organização, interação e distribuição, vigentes em certo tempo, lugar e circunstância, conforme certas possibilidades culturais e certas relações de poder (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2003, p.61).

Essas relações de poder identificadas por González de Gómez (2003) são materializadas no surgimento das instituições científicas (sociedades científicas, universidades, programas de pós-graduação, agências de fomento etc.) e também no próprio pensamento científico que contribui para o desenvolvimento da Ciência.

Sobre isso, Schwartzman (2001) já apontava que o pensamento científico não nasce, em sua origem, dentro de universidades, mas sim com a criação de sociedades científicas, instituições que acabaram por estabelecerem as regras e organizações das demais instituições ligadas a ciência. Moore (2019) apresenta, de um ponto de vista eurocêntrico, que as universidades surgiram no período da Idade Média sob o poder da Igreja Católica e da Nobreza, sobretudo sob o domínio da Igreja, com uma prevalência masculina. Havia a possibilidade, ainda que muito restrita, das mulheres poderem usufruir da educação em universidades. Esta situação se limitava a um grupo muito pequeno, geralmente mulheres ligadas à nobreza e que para poderem desenvolver seus estudos dependiam da aprovação de homens. As bases de educação formal dessas instituições medievais se consolidavam nas sete artes liberais: o *trivium*, formado por disciplinas como a gramática, a retórica e a lógica, e o *quadrivium*, formado pelas disciplinas de aritmética, geometria,

música e astronomia. A formação consistia nas artes de uma maneira geral, especificando para a formação teológica, direito e medicina.

A abertura a novas formas de conhecimento vai ocorrer, de acordo com Moore (2019), por sete motivos: (i) a fragmentação da Igreja Católica a partir da Reforma Protestante; (ii) influências na literatura humanista, (iii) a descoberta da imprensa por Gutenberg, (iv) a expansão marítima das Coroas Portuguesa e Espanhola, (v) a Revolução Científica, (vi) o Iluminismo e (vii) o fortalecimento das colônias Britânicas (Estados Unidos da América), Francesas (Canadá), Portuguesas (Brasil) e Espanholas que têm influência direta com a Revolução Francesa.

Schwartzman (2001), ao falar do avanço científico, aponta que a *Royal Society*, na Inglaterra em 1660, e a *Académie des Sciences*, na França em 1666, são definidas como as principais sociedades científicas que contribuíram para a difusão da ciência ao redor do mundo. Essas sociedades se desenvolveram através da ruptura do pensamento religioso, do monopólio da Igreja Católica, com o pensamento científico através dos estudos de Galileu Galilei, Isaac Newton, René Descartes, entre outros. Estes pesquisadores desenvolveram a base para o pensamento científico e moldaram a sociedade ocidental com a criação do que ficou conhecido como “ciência moderna”.

O desenvolvimento dessas sociedades, como menciona Schwartzman (2001), permitiu que fossem realizados estudos que construíssem uma ciência que, acompanhada por uma cosmovisão, fosse o melhor caminho para a compreensão do homem, da natureza e da sociedade. A perspectiva era de construir um pensamento que fosse parte de transformações políticas, econômicas e sociais, portanto repleta de implicações morais. González de Gómez (2011) acrescenta que a discussão acerca das universidades é de caráter transdisciplinar, a qual também apresenta interferência em como a modernidade está estruturada dentro da Sociedade de Informação e também dos Regimes de Informação, devido a seus elementos políticos, econômicos e sociais que estão ligados a essas instituições de ensino e de pesquisa.

Esses elementos vão ao encontro do que aponta Fávero (2006) sobre a origem das universidades no Brasil. Para a autora, além do não interesse da Coroa Portuguesa em desenvolver instituições de ensino e pesquisa no Brasil no período colonial, a elite dominante do Brasil daquela época também não demonstrava interesse político para que tais instituições se fizessem presentes no país.

Em contrapartida, outros países do globo desenvolviam suas instituições científicas, são os casos das associações inglesa e francesa, foram importantes para a consolidação da comunidade científica. Com os crescentes números de pessoas instruídas nesses círculos, ocorreu a criação de associações de especificidades por áreas do saber. Assim, conforme as disciplinas tomavam corpo e se desenvolviam epistemologicamente, outros aspectos ligados à comunidade científica iam se estabelecendo. Dentre esses aspectos, se sobressaem a ligação da universidade com a agenda política do governo e a especialização do pesquisador e de seu próprio campo científico (BURKE, 2012).

Compreende-se que o surgimento de universidades com o viés voltado para a pesquisa e prática científica só vai ocorrer no século XIX em países como França, Inglaterra e Alemanha (SCHWARTZMAN, 2001). Burke (2012) aponta que a associação da universidade com o conhecimento mais avançado é de longa data, além da realização de uma ciência “pura” ou de “base”. A partir da metade do século XIX se incorporou à universidade o desenvolvimento de conhecimentos com uma finalidade mais prática, permitindo aos graduados resolver problemas e compreender as necessidades de sua época. Além de ter sido acusada de oferecer conhecimento abstrato em demasia, a universidade passou também a oferecer cursos mais práticos, que podiam atender a demanda social por conhecimento com um viés mais aplicado. O exemplo desses pontos é, de acordo com o autor, o oferecimento de cursos de Mestrado em Administração de Empresas (MBA), os quais existiam desde o início do século XX, mas que tiveram crescimento de maneira internacional apenas no final do século passado e início do século XXI.

Sob essa égide apontada por Burke (2012) – das instituições de ensino superior preocuparem-se com o aperfeiçoamento técnico –, Fernandes (1975) aponta que as primeiras escolas de ensino superior no Brasil surgiram sob essa perspectiva formativa do indivíduo para o aperfeiçoamento do trabalho técnico, mas não somente. O autor também aponta que o desenvolvimento das universidades no Brasil, em seu início, realizou-se nas áreas médicas, engenharias e ciências jurídicas.

Ao longo do desenvolvimento brasileiro, as universidades passaram a integrar em seus cursos aspectos da pesquisa científica. Guimarães (2002) aponta que no Brasil foi nos anos de 1970 que a pós-graduação passa a estar ligada às universidades. A iniciativa foi realizada pela CAPES através da proposição de ações de fomento e avaliação dos cursos do mesmo modo que era realizado nos cursos de graduação. A vinculação da pós-graduação às universidades visava à sua

institucionalização, além da criação de um elo entre o ensino da graduação e pós-graduação e utilização da estrutura oferecida pela universidade se estender à pós-graduação. Do contrário, o governo necessitaria investir em instituições de pesquisa e a universidade não teria condições de gerir os recursos a ela destinados. O CNPq, a FINEP e a FAPESP passaram a adotar o mesmo sistema de fomento que a CAPES, por meio do vínculo institucional, uma vez que o CNPq e a FINEP realizaram ações de fomento diretamente com o pesquisador, mas a iniciativa não perdurou (GUIMARÃES, 2002).

Schwartzman (2008) destaca que a relação entre universidade e produção científica vai se consolidar em países anglo-saxões a partir da adoção do modelo da Universidade Humboldt, na Alemanha, primeira instituição a unir o ensino superior com a produção científica. No século XIX não era raro compreender que ensino superior e ciência se desenvolviam em ambientes separados, como ocorria em países como Rússia, China e França. Dos países destacados como importantes para o desenvolvimento científico, o que apresenta o modelo científico mais próximo ao que conhecemos atualmente, e que foi pioneiro nessa prática, é a Alemanha. No entanto, foi nos Estados Unidos que a pesquisa passou a estar vinculada à pós-graduação, sendo esse o modelo comumente aceito para a realização de pesquisas e descobrimento de novas tecnologias.

Essa iniciativa foi bem aceita no cenário mundial no século XX, tendo os EUA alcançado a figura de país líder da economia mundial, fazendo com que outras nações do globo adotassem esse modelo de ensino-científico. Os países em desenvolvimento, como Argentina, Chile, Brasil, México e Colômbia foram os maiores adeptos a implantação do modelo norte-americano devido ao financiamento e suporte técnico fornecidos pelas sociedades filantrópicas norte-americanas (SCHWARTZMAN, 2008).

O desenvolvimento científico é, portanto, realizado em universidades e centros de pesquisa, impulsionado por alunos e professores dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* e recebendo fomento governamentais ou da iniciativa privada. A universidade não está totalmente desvinculada do âmbito social e político, pelo contrário, o trabalho realizado em laboratórios dos diferentes campos do conhecimento apresenta, muitas vezes, relação com diretrizes governamentais (BURKE, 2012; SCHWARTZMAN, 2001), e não somente, a forma com que se estrutura a produção de conhecimento possui vínculos com a produção capitalista e seus impactos na economia e na sociedade (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2003; 2011).

O ponto a ser discutido reside no fato do Brasil, país emergente com mais de 500 anos, ter despertado recentemente para a consolidação entre a relação universidade-governo, assim como para as pautas de CT&I. Mueller (2008) contribui para essa discussão apontando que no Brasil é nas universidades, em especial nos cursos de pós-graduação, com recursos oriundos do governo federal, que se realizam e se consolidam a criação de novos conhecimentos. O investimento do Estado no desenvolvimento de novos conhecimentos, assim como a aplicação desses insumos, é fundamental para seu desenvolvimento tanto social, político e econômico, contribuindo para o aumento da riqueza nacional e também para o bem-estar da população (SCHWARTZMAN, 2008).

Bastos e Frenkel (2017) complementam indicando que as instituições responsáveis pelo desenvolvimento científico nacional, universidades e centros de pesquisa apresentam funções sociais distintas e características diferenciadas apesar de ser, em sua maioria, instituições ligadas ao governo federal, maior agente responsável pelo desenvolvimento científico nacional. Além do mais, quando se pensa a perspectiva do desenvolvimento de CT&I se leva em consideração os aspectos político-sociais encabeçados por iniciativas governamentais.

É preciso que as pautas de ciência, tecnologia e inovação estejam presentes nas políticas públicas apresentadas pelos gestores dos governos federais, estaduais e municipais. É importante frisar que, de acordo com Moore (2019), a filantropia e o financiamento tanto de estudos, materiais de pesquisa e a própria infraestrutura fazem parte do desenvolvimento acadêmico e também científico desde as universidades da Idade Média. Portanto, quando se discute atualmente o financiamento de pesquisas, não se está discutindo ações inéditas sobre o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação.

3 A CIÊNCIA NO BRASIL E O FINANCIAMENTO DE PESQUISA

A presente subseção se propõe a descrever como está configurado o fazer científico no país, quais suas bases e como estão definidas as políticas de financiamento de pesquisas e, por fim, conhecer o papel social das agências de fomento analisadas neste estudo. É preciso salientar que a temática envolvendo o desenvolvimento científico e o financiamento das pesquisas no Brasil é alvo de questionamentos e estudos envolvendo diferentes graus de análise e perspectivas temáticas contribuindo para o desenvolvimento e aprofundamento da discussão sobre o tema desta proposta de pesquisa, como destacam estudos dispostos no quadro abaixo.

Quadro 1 – Teses e dissertações brasileiras desenvolvidas sobre a temática do fomento à pesquisa

Autor	Ano	Assunto	Tipo de documento
Battaglin	2017	Analisa as formas de fomento em pesquisas entre Brasil e Alemanha	Tese
Santos	2017	Analisa o fomento à pesquisa em Meio Ambiente financiado pelo CNPq	Tese
Silva	2017	Analisa o fomento à pesquisa no âmbito da ciência	Dissertação
Figueiredo	2016	Verifica o financiamento da CAPES e CNPq na Universidade Federal da Paraíba	Dissertação
Albuquerque	2015	Verifica os editais de fomento à pesquisa com a demanda dos pesquisadores	Tese
Kato	2013	Analisa o financiamento de pesquisa realizado pelo CNPq	Tese
Aranha	2012	Estuda o financiamento em pesquisas sobre Dengue no Brasil	Tese
Barros	2009	Analisa o contexto de financiamento na área da saúde	Dissertação
Breneizer	2009	Estuda a atuação da FAPESP dentro da relação ciência-tecnologia em São Paulo	Dissertação
Nicolau	2008	Estuda o fomento à pesquisa destinado a FIOCRUZ	Dissertação
Caixeta	2007	Verifica o financiamento oriundo do CNPq para a área das Artes	Dissertação
Freitas	2006	Analisa o financiamento de Instituições Federais de Ensino Superior da região sudeste do Brasil	Dissertação
Oening	2006	Analisa o processo de financiamento de pesquisas no Estado de Santa Catarina	Dissertação
Oliveira	2003	Estuda as políticas de fomento do CNPq	Dissertação
García	2001	Estuda a avaliação por pares e processo decisório nas agências de fomento à pesquisa	Tese

Fonte: Dados da pesquisa.

Os aspectos envolvendo o fomento à pesquisa científica no Brasil são inúmeros e estes são apenas alguns dos trabalhos que contribuem para a compreensão da temática. Esta pesquisa, por sua vez, contribui para a compreensão dos elementos relativos ao financiamento de pesquisas, não se propondo ao esgotamento da questão, que é fruto da atenção de pesquisadores desde os idos dos anos 2000 e acentua-se até a atualidade, nos mais diferentes âmbitos do conhecimento científico.

Os trabalhos destacados evidenciam a realidade da pesquisa brasileira e sua ligação com os órgãos de fomento público e também contribuem na investigação ao verificar o processo de financiamento em diversas áreas do conhecimento, como apontam Santos (2017), ao analisar essa perspectiva envolvendo o Meio Ambiente, Aranha (2012), na área da saúde, mais especificamente com a doença da dengue, Barros (2009), na área da saúde como um todo, Caixeta (2007), nas artes. Também há estudos que se dedicam a explorar a atividade de financiamento em instituições de ensino e pesquisa, como Figueiredo (2016), com a Universidade Federal da Paraíba, Nicolau (2008), com a Fiocruz, Freitas (2006), com instituições da região sudeste do Brasil, Oening (2006), com instituições de Santa Catarina e Breneizer (2009), com as instituições paulistas financiadas pela FAPESP. Outros trabalhos buscam compreender o papel das agências por parte do governo federal no desenvolvimento científico e na colaboração internacional, temática evidenciada no trabalho de Battaglin (2017), Oliveira (2003) e García (2001).

Deste modo, torna-se necessário analisar a situação compreendendo os aspectos políticos, econômicos e sociais que envolvem os investimentos em CT&I. Bastos e Frenkel (2017), argumentam que a inovação pode ser considerada o motor para o desenvolvimento econômico de uma nação. Os setores de pesquisa e desenvolvimento ampliam, juntamente com a inovação empresarial e industrial, a dinâmica da indústria, a competitividade, a geração de emprego e o desenvolvimento econômico. Apesar desse estímulo, os autores salientam que existe uma dicotomia entre ciência e tecnologia que, apesar de receberem estímulos e investimentos governamentais, apresentam comportamentos e resultados diferenciados. Sobre essa relação, De Negri (2018) aponta que o Estado como investidor majoritário em CT&I intervém em seu desenvolvimento com o financiamento direto dos setores, além de formar e desenvolver novos cientistas, criar ambientes com infraestrutura pelo país e também fomentar um ambiente propício ao desenvolvimento da inovação no país.

No Brasil, visando atender as pautas de CT&I, são adotados instrumentos que possam abranger e resolver parte das necessidades enfrentadas nesse setor. Instrumentos que, de acordo

com Cavalcante (2009), manifestam-se em formas de iniciativas de gestão de ordem privada ou pública, concretizados em ações de criação de fundos de financiamento de concessão de bolsas de pesquisa, incentivos fiscais (criação de leis), incentivos financeiros com a formação de fundos de capitais de risco, incentivos de infraestrutura e facilidades logísticas nos ambientes de inovação, como parques tecnológicos, condições de demanda através do poder de compra do Estado e regulação da propriedade intelectual.

O autor também salienta que um instrumento adotado para impulsionar o setor tecnológico não é superior a outro, ao contrário, cada instrumento apresenta uma realidade, um momento a ser incorporado na prática do melhoramento dos indicadores de CT&I. Uma empresa de desenvolvimento tecnológico necessitaria, em um primeiro momento, de incentivos financeiros e estruturais, enquanto que uma universidade precisaria de fundos de financiamento para a concessão de bolsas de pesquisa. Isso porque as realidades enfrentadas nos diferentes agentes de desenvolvimento de CT&I, como universidades, centros de pesquisa e empresas são diferentes e necessitam de demandas específicas para dar continuidade aos trabalhos desenvolvidos. Apesar dessas situações, Cavalcante aponta que existe o predomínio do instrumento de financiamento de pesquisas em detrimento dos demais. Ainda de acordo com o autor, a justificativa seria a de que o país apresenta um sistema linear de inovação que se configura com o incentivo no desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo.

Nessa perspectiva, De Negri (2018) e Cavalcante (2009) argumentam que o país tem investido em CT&I nos últimos anos, realizando ações de investimento financeiro para universidades e centros de pesquisa, proporcionando crédito financeiro para empresas e para promulgação de medidas normativas para o desenvolvimento do setor. Essas medidas vêm ocorrendo desde os anos de 1980, quando o governo brasileiro percebeu a necessidade de despender recursos para essa área. Porém, a atenção governamental precisou se deter em medidas econômicas para o controle da inflação. Tal realidade enfrentada pelo país fez com que as agências de fomento e a formação de recursos humanos fossem os principais instrumentos adotados no processo de desenvolvimento científico e tecnológico.

No entanto, de acordo com Bastos e Frenkel (2017), nos anos 1980 foi criado o Ministério da Ciência e Tecnologia, sendo esta uma das principais medidas de implementação de políticas públicas realizadas no país no setor de ciência e tecnologia, ainda que a incorporação do setor de Inovação no Ministério tenha ocorrido anos depois – nos anos 2000 – e mais recentemente teve a

pauta das Comunicações atribuídas à Pasta. Nos anos de 1990, o país começou, ainda em passos curtos, o processo de implementação de medidas que pudessem impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico dentro do modelo linear de desenvolvimento que havia se estruturado. Os primeiros procedimentos para incentivar empresas a investirem em CT&I vieram na forma da Lei nº 8.661 de 1993 (BRASIL, 1993), estabelecendo as condições para a concessão de incentivos fiscais à capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária; as agências de fomento à pesquisa passaram a priorizar trabalhos que incentivassem a colaboração entre universidades, centros de pesquisa e empresas. As iniciativas realizadas nos anos de 1990, estenderam-se até o início dos anos 2000 com a promulgação da Lei 10.973 de 2004, conhecida como “Lei de Inovação” e a Lei 11.196 de 2005, a “Lei do Bem”, relativa a incentivos fiscais para a inovação.

A Lei de Inovação é considerada um marco legal importante para o setor de pesquisa e desenvolvimento (P&D) brasileiro, pois regulou e permitiu que o setor se expandisse em território nacional com uma base legal coerente e utilizando os avanços existentes até então. A lei proporcionou que pesquisadores vinculados a instituições públicas pudessem realizar parcerias com empresas privadas, além de regular a comercialização da propriedade intelectual resultante dessa interação. Essa medida legal permitiu que tanto a iniciativa pública quanto a iniciativa privada pudessem compartilhar recursos físicos, humanos, materiais e financeiros (DE NEGRI, 2018).

Outro ponto é que a partir da promulgação da lei o Estado Brasileiro pode também verificar os investimentos privados em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), o que até então não era possível. Outra lei importante para o desenvolvimento de pesquisas científicas, tecnológicas e inovativas, e que também representa o marco legal de P&D no país, é a Lei do Bem. Trata-se de uma lei que incentiva diretamente a empresa privada que investe no desenvolvimento de novas tecnologias. A Lei do Bem permitiu ampliação do fundo de crédito a empresas da iniciativa privada para o desenvolvimento de suas pesquisas na área de inovação (DE NEGRI, 2018).

Comparando o Brasil com países da Europa, América do Sul e alguns países da Ásia (que são os países que mais produzem ciência), a ciência brasileira não dispõe de recursos físicos, humanos e financeiros suficientes para concorrer com esses países e estabelecer-se como uma ciência de ponta. Ainda assim, as instituições brasileiras contam com recursos para a realização de suas pesquisas. Bastos e Frenkel (2017) apontam que no sistema de inovação brasileiro a problemática para que o país não avance reside em uma indústria minguante e uma base empresarial

frágil. Além do mais, indicam uma inconsistência no modelo científico e tecnológico que é estruturado no país em termos de institucionalização. As políticas públicas desenvolvidas se modificam de acordo com o interesse e as necessidades do governo vigente. Apesar disso, afirmam que a base do sistema de CT&I é formada por empresas, instituições acadêmicas como universidades e centros de pesquisa, agências financiadoras e reguladoras da atividade científica, e, por fim, leis e normas que contribuem para a ordenação das relações de interação. Apesar do desenvolvimento tardio de políticas públicas que impulsionam o setor de CT&I, De Negri (2018) argumenta que o Brasil realiza as mesmas medidas que países ao redor do globo, considerando os subsídios de créditos para empresas, incentivos fiscais e estímulo de parcerias entre iniciativa privada e pública.

Chaimovich e Melcop (2007) apontam que países da América Latina e Caribe, que possuem determinadas similaridades econômicas, não conseguiram destinar nem 1% do seu Produto Interno Bruto (PIB) em pesquisa e desenvolvimento. 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.

Isso é mais do que seus vizinhos, que ficam abaixo de 1%. Arias Perez e Zuluaga Borda (2014) afirmam que a Argentina é o segundo país que mais investe em CT&I, destinando 0,60% do seu PIB. 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 investe em P&D. Este índice se equipara ao investimento realizados 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 e Tecnologia 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 recentemente, não prioriza a ciência e a tecnologia, os quais têm relações diretas com o desenvolvimento econômico e que poderiam diminuir os agravantes da crise, de acordo com Chaimovich e Melcop (2007). O investimento realizado em CT&I é majoritariamente governamental e, apesar disso, ao longo do período percebe-se crescimento dos investimentos privados no setor. Um exemplo é o Chile, que conta com participação de financiamento governamental, mas a maior parte dos recursos são oriundos de fundos privados (ARIAS PEREZ; ZULUAGA BORDA, 2014).

Cavalcante (2009) salienta que o governo federal brasileiro representa majoritariamente os investimentos em CT&I. Em 2007 o governo aportou 70% do valor investido, 10,4 bilhões de reais de um total de 15,1 bilhões. A alocação desses valores no período seria de responsabilidade do Ministério da Educação (MEC), pois cabe a ele repassar os recursos para as instituições de ensino federais e para a CAPES; outra parte dos recursos, cerca de um quarto, seria destinada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, atualmente o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), que é responsável pelo CNPq; o restante do valor, cerca de 20%, seria destinado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministério da Saúde, responsáveis pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), respectivamente.

Sobre os investimentos em pesquisa e tecnologia realizados pelos governos estaduais, Cavalcante (2009) aponta que há uma trajetória ascendente dos investimentos alocados pelas Fundações de Amparo à Pesquisa. O valor investido em 2007 pelos governos estaduais chega a um total de 4,7 bilhões de reais. Recentemente, em 2019, o Governo Federal, por meio de decreto, anunciou o contingenciamento do dispêndio de recursos realizados ao longo de 2019, ao qual reduz o orçamento para o MEC e MCTIC em 5,83 bilhões e 2,13 bilhões, respectivamente (BRASIL, 2019; G1, 2019).

De Negri (2018) aponta que em 2015 o país investiu mais de 50 bilhões de reais em atividades de incentivo no setor de ciência, tecnologia e inovação. Desse valor, 33 bilhões são incentivos diretos realizados pelo governo brasileiro. O MEC é o ministério que mais recebe recursos, seguido do MICTI (atual MCTIC), Ministério da Agricultura e Ministério da Saúde. A autora é categórica ao afirmar que desde os anos 2000 o país tem avançado em CT&I e que tal crescimento pode ser observado pelo investimento do PIB destinado ao setor de pesquisa e desenvolvimento. Conforme os dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, 2018), o Brasil no ano de 2015 investiu 1,28% de seu PIB em Ciência e Tecnologia, ficando à frente de países como Argentina, África do Sul, Índia, Portugal e Rússia, como apontado na Tabela 1.

Tabela 1 – Dispendios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2016 (percentual)

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
África do Sul	-	0,72	-	0,76	0,81	0,86	0,90	0,88	0,89	0,84	0,74	0,73	0,73	0,72	0,77	0,80	-
Alemanha	2,39	2,39	2,42	2,46	2,42	2,42	2,46	2,45	2,60	2,73	2,71	2,80	2,87	2,82	2,87	2,92	2,93
Argentina	0,40	0,39	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,46	0,47	0,59	0,56	0,57	0,64	0,62	0,59	0,62	0,53
Brasil	1,05	1,06	1,01	1,00	0,96	1,00	0,99	1,08	1,13	1,12	1,16	1,14	1,13	1,20	1,27	1,34	1,27
Canadá	1,86	2,03	1,98	1,97	2,00	1,98	1,95	1,91	1,86	1,92	1,83	1,79	1,78	1,71	1,72	1,65	1,60
China	0,89	0,94	1,06	1,12	1,21	1,31	1,37	1,37	1,44	1,66	1,71	1,78	1,91	1,99	2,02	2,06	2,11
Cingapura	1,82	2,02	2,07	2,03	2,10	2,16	2,13	2,34	2,62	2,16	2,01	2,15	1,99	1,99	2,16	2,07	2,12
Coréia do Sul	2,18	2,34	2,27	2,35	2,53	2,63	2,83	3,00	3,12	3,29	3,47	3,74	4,03	4,15	4,29	4,22	4,23
Espanha	0,88	0,89	0,96	1,02	1,04	1,10	1,17	1,23	1,32	1,35	1,35	1,33	1,29	1,27	1,24	1,22	1,19
Estados unidos	2,62	2,64	2,55	2,55	2,49	2,51	2,55	2,63	2,77	2,82	2,74	2,77	2,69	2,72	2,73	2,74	2,74
França	2,09	2,14	2,17	2,12	2,09	2,05	2,05	2,02	2,06	2,21	2,18	2,19	2,23	2,24	2,28	2,27	2,25
Índia	0,71	0,74	0,72	0,71	0,71	0,74	0,81	0,80	0,79	0,84	0,82	0,77	0,76	0,74	0,71	0,69	-
Itália	1,01	1,04	1,08	1,06	1,05	1,05	1,09	1,13	1,16	1,22	1,22	1,21	1,27	1,31	1,34	1,34	1,29
Japão	2,91	2,97	3,01	3,04	3,03	3,18	3,28	3,34	3,34	3,23	3,14	3,24	3,21	3,31	3,40	3,28	3,14
México	0,31	0,32	0,37	0,38	0,39	0,40	0,37	0,43	0,47	0,52	0,53	0,51	0,49	0,50	0,53	0,52	0,49
Portugal	0,72	0,76	0,72	0,70	0,73	0,76	0,95	1,12	1,45	1,58	1,53	1,46	1,38	1,33	1,29	1,24	1,27
Reino Unido	1,63	1,62	1,63	1,59	1,55	1,56	1,59	1,63	1,63	1,69	1,67	1,67	1,60	1,65	1,67	1,67	1,69
Rússia	0,98	1,09	1,16	1,19	1,07	0,99	1,00	1,04	0,97	1,16	1,05	1,01	1,03	1,03	1,07	1,10	1,10

Fonte(s): Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Main Science and Technology Indicators, 2018/1; Índia: Research and Development Statistics 2017-18 e Brasil: Coordenação de Indicadores e Informação (COIND) - CGGI/DGE/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

Conforme pode ser observado nos percentuais identificados na tabela referente ao governo brasileiro, o repasse de recursos oriundos do PIB para o setor de CT&I sofre oscilação, mas nos anos de 2010 a 2015 vem recebendo aumentos gradativos. Embora os valores sejam inferiores se comparados aos países que possuem maior desenvolvimento socioeconômico e que investem no setor no mesmo período analisado, se os dados forem comparados com os países do Mercosul e BRICs, pode-se perceber que o Brasil não deixa de investir em CT&I.

A disparidade do Brasil com países mais desenvolvidos em relação aos investimentos do PIB para o setor de CT&I não foi sempre a mesma. Sobrinho (2001) aponta que a Coreia do Sul possuía similaridades socioeconômicas com o Brasil nos anos de 1990, mas o governo sul-coreano percebeu a necessidade de ampliar seus investimentos em ciência e tecnologia e acabou ultrapassando o Brasil nesse setor. Yoon e Park (2018) apontam que o desenvolvimento científico e tecnológico da Coreia do Sul faz parte da política do Estado desde os anos de 1990.

A semelhança entre Brasil e Coreia do Sul, de acordo com Sobrinho (2001), modifica-se quando ambos os países assumem os desafios impostos no processo de globalização, principalmente quando as elites políticas e econômicas passam a entender que a lógica de comercialização moderna está respaldada no seu grau de produção e desenvolvimento industrial, relacionado com as pautas de ciência e tecnologia. Visando poder participar do jogo do mercado internacional, a Coreia do Sul realiza medidas de cunho político e econômico, motivadas principalmente por não dispor de elementos que sustentassem o modelo de exportador de matéria-prima e produtos primários. O país realizou uma reforma agrária, semelhante a países desenvolvidos; proporcionou a escolarização da população em todos os níveis e, por fim, o empresariado coreano empreendeu no mercado local ao invés de estabelecer relações comerciais a níveis internacionais.

Na contramão dessas iniciativas, a elite política e empresarial brasileira não apresentou a mesma preocupação que a elite sul-coreana. O motivo provavelmente esteja no fato do Brasil possuir uma diversidade de matérias-primas e recursos naturais. O ponto é que o país não incorporou a reforma agrária à sua agenda política, manteve os níveis de escolarização da população baixos e estabeleceu uma relação de dependência com o comércio internacional (SOBRINHO, 2001).

Para Schwartzman (2008), países asiáticos, como Coreia do Sul e Japão, possuem um setor empresarial bem desenvolvido, tanto que nesses países são as empresas que desenvolvem a maior

parte das pesquisas. Apesar disso, o autor aponta que tanto Coréia do Sul quanto Japão perceberam a necessidade de investir nas universidades para alcançar a produção científica e tecnológica de países concorrentes, como os EUA, países da Europa, China e Índia. De acordo com o autor, os governos japonês e sul-coreano perceberam que nas universidades ocorria a formação do pesquisador, o que facilitaria o processo de desenvolvimento de novas tecnologias nas empresas.

Um olhar menos atento a essas atitudes não revela muitas informações, mas a questão repousa no fato de que estas disparidades no futuro se fizeram importantes. Yoon e Park (2018) afirmam que diversos setores e regiões da Coréia do Sul ainda necessitam de maior estímulo governamental para que o país cresça em termos de produtividade, e uma das apostas do governo sul-coreano foi o investimento na “Tríplice Hélice³”.

O principal ponto levantado por Sobrinho (2001), Schwartzman (2008) e Yoon e Park (2018), recai na educação geral da população. Para os autores, existe relação direta entre o desenvolvimento inovativo e o nível educacional da população, em especial a educação superior, que se torna elemento significativo no sistema de desenvolvimento de CT&I, já que a prática científica é iniciada nesse nível de escolarização. Dentro do sistema educacional brasileiro, muitas vezes se busca sanar a lacuna deficitária da educação básica no ensino superior, sendo este outro fator negativo para o desenvolvimento nacional em inovação.

Uma maneira de compreender a forma com que o Brasil investe no setor de inovação é verificando a origem das distribuições dos investimentos no setor de ciência e tecnologia. Conforme os dados do MCTIC (atualizados no final do ano de 2018⁴), no Brasil a porcentagem de investimentos realizados no período de 2000 a 2016 possui equivalência entre os investimentos do setor privado e público. No ano de 2016, empresas privadas investiram 45% no setor de CT&I, enquanto que o governo investiu 52%. Essa relação se modifica ao observar os dados de países mais desenvolvidos como EUA, quando a iniciativa privada apresenta maior participação nos investimentos do que o governo. No ano de 2016 o governo americano entrou com 25% dos investimentos e as empresas investiram 62,3% (MCTIC, 2018).

³ Estabelecimento de relações entre governo, universidade e iniciativa privada no processo de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação.

⁴ A tabela completa encontra-se disponível em anexo, tendo sido coletada no dia 16 de agosto de 2019, do site do MCTIC.

Referente à perspectiva de incentivo financeiro no setor de CT&I, Avellar (2009) argumenta que a política de desenvolvimento nesse setor está presente na agenda política de diversos países desenvolvidos e emergentes que pretendem, através da relação de incentivo entre empresas e instituições de ensino e pesquisa, promover o seu desenvolvimento econômico. Nesse âmbito econômico, o incentivo às atividades inovativas apresentam diferentes formatos “sejam subsídios a projetos de pesquisa, financiamento via fundos financeiros, compras do setor público ou política de atração de Investimento Externo Direto” (AVELLAR, 2009, p. 630).

Como mencionado, o investimento em CT&I é realizado de diferentes formas, inclusive o fiscal. No Brasil a Lei de Inovação, de 2004, discorre sobre o incentivo no setor em empresas privadas. A ideia com este tipo de legislação é proporcionar o desenvolvimento científico e tecnológico que também desenvolve o setor industrial e financeiro. Avellar (2009) aponta que a participação de empresas privadas em programas de incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico torna a empresa mais inovadora e, conseqüentemente, mais competitiva e com maior valor de mercado.

Em outra perspectiva mais positiva da atividade de ciência e tecnologia, De Negri (2018) argumenta que ciência e conhecimento são bens públicos, portanto necessitam estar presentes em pautas de políticas públicas, bem como ser acessível a todos. Isso porque a descoberta de um novo conhecimento é benéfica para toda a sociedade. O valor social da descoberta tende a ser infinitamente maior do que o custo de comercialização da nova descoberta.

Devido a essa perspectiva de um conhecimento tornar-se público, De Negri (2018) aponta que essa motivação faz com que empresas privadas não tenham interesse em investir no desenvolvimento de novos conhecimentos, tecnologias e inovações, mas voltam sua atenção para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas. Em níveis mundiais, a autora aponta que cabe ao Estado desempenhar o papel de investidor em ciência.

De Negri (2018) mostra que a proposta de financiamento de pesquisas em ciência, tecnologia e inovação é similar ao redor do mundo, sendo oriundo, em um primeiro momento, de fundos públicos e posteriormente de fundos privados. Como exemplos dos modelos de desenvolvimento de pesquisa e financiamento, a autora traz os casos dos Estados Unidos e Inglaterra onde, mesmo havendo investimento privado na formação de cientistas e de descobertas científicas, os recursos públicos destinados às universidades é o mais importante.

Outro elemento trazido por De Negri (2018) é o fato de que se naturalizou nos países como Estados Unidos e Inglaterra a realização de fundos de investimentos para as universidades, feitos por qualquer cidadão ou entidade. No Brasil essa ainda é uma iniciativa tímida e que aos poucos vem ganhando espaço entre a comunidade acadêmica. Esse tipo de investimento é uma forma alternativa da instituição obter recursos e dar seguimento as suas pesquisas.

É preciso ter em mente que o financiamento de pesquisa, devido ao contexto ao qual está ligado, influencia diretamente nas pesquisas financiadas e em seus produtos, como a publicação de artigos e depósito de patentes. Dentro disso, destacam-se os aspectos políticos, geopolíticos, sociais e econômicos, os quais Burke, em obra de 2012, apresenta apontamentos históricos referente ao caso estadunidense de financiamento, oriundo de empresas privadas, como as instituições Carnegie, Ford e Rockefeller, mas que também recebe financiamento das Forças Armadas em conjunto com o Estado.

Burke (2012) também argumenta que é de interesse governamental incentivar pesquisas em áreas do conhecimento que possam trazer benefícios em situações de crise geopolítica, como uma guerra. Referente a isso, faz menção ao relatório “*Science, the Endless Frontier*”, escrito por Vannevar Bush e apresentado a Franklin Delano Roosevelt, então presidente dos Estados Unidos da América (EUA) em 1945. Esse relatório foi crucial para a criação do National Defense Research Committee que depois se tornou o Office of Research and Development e atualmente National Science Foundation.

Em uma carta enviada previamente ao presidente Roosevelt, Vannevar Bush é enfático sobre a importância do desenvolvimento científico e tecnológico para uma nação:

Ciência oferece um interior amplamente inexplorado para o pioneiro que tem as ferramentas para seu trabalho. As recompensas por essa exploração tanto para a Nação quanto para o indivíduo são ótimas. O progresso científico é uma chave essencial para a nossa segurança enquanto nação, para a nossa saúde melhoras, para mais empregos, para um padrão de vida mais alto, e para o nosso progresso cultural (BUSH, 1943, tradução nossa).⁵

Outro ponto que é preciso ressaltar se refere a situações conflituosas que, como guerras, acabam envolvendo diversas nações. Burke (2012) aponta que as guerras permitiram a criação de

⁵ Science offers a largely unexplored hinterland for the pioneer who has the tools for his task. The rewards of such exploration both for the Nation and the individual are great. Scientific progress is one essential key to our security as a nation, to our better health, to more jobs, to a higher standard of living, and to our cultural progress.

instituições importantes para o gerenciamento e desenvolvimento da prática científica e, dentro desse cenário de conflito, importantes invenções e soluções surgiram. Para o autor, boa parte das instituições importantes para as nações surgiram após a 1ª Guerra Mundial, como o Departamento de Pesquisa Científica e Industrial, na Inglaterra em 1917, e o Conselho Nacional de Pesquisa nos EUA, em 1916. No caso brasileiro, Baumgarten (2008) salienta que a 2ª Guerra Mundial foi crucial para a efetivação do desenvolvimento científico e tecnológico no país, já que após esse período se organizaram importantes instituições em prol da ciência e tecnologia.

Sobre a situação brasileira, compreende-se que o financiamento de pesquisas se dá em decorrência da percepção tardia da importância de colocar em pauta as questões de ciência, tecnologia e inovação na relação com políticas públicas, isto porque a evolução científica e tecnológica está vinculada com a estrutura social, a qual, se não apresenta mudanças, não apresentará resultados em CT&I. Essa percepção tardia também se encontra em diversos países da América Latina (GUIMARÃES, 2002; SCHWARTZMAN, 2008).

De acordo com Sobrinho (2001), um país que possua uma maioria da população com diploma de nível superior é também um país com maior criatividade para sair de situações de crise e investir na economia. O autor traz o exemplo de países como Japão, Coreia do Sul e China, os Tigres Asiáticos, que viram na educação popular uma saída para as situações de crise e diminuição da relação de dependência com países desenvolvidos.

Fazzio (2017) salienta que a preocupação com o financiamento público de pesquisas nasce a partir dos anos de 1920, sendo o Estado o maior provedor desses financiamentos. Esse período pode ser considerado tardio se for analisar e considerar a consolidação do Brasil enquanto nação; mais tardio ainda se considerar o país enquanto território descoberto e povoado. Porém, não se ignora que as iniciativas governamentais para investir em CT&I realizadas no Brasil acompanham o movimento e a percepção governamental no investimento de ciência básica e aplicada a nível mundial.

A Academia Brasileira de Ciência (ABC) contribuiu junto ao governo federal no movimento em prol da ciência brasileira. Em uma de suas contribuições, a ABC, no período de governo do presidente Getúlio Vargas, consegue a autorização para a criação de um conselho nacional de pesquisa que visasse a melhoria científica e tecnológica na área da ciência agrária. Por forças de política interna, o conselho foi barrado pelos parlamentares da época (CNPq, 2018).

Apesar das tentativas frustradas em criar instituições consolidadas que se preocupassem com o financiamento e desenvolvimento de pesquisas, a iniciativa somente tomou forma e se propulsionou após o lançamento da bomba atômica em Nagasaki e Hiroshima, ao fim da Segunda Guerra Mundial (FAZZIO, 2017). A Segunda Guerra Mundial também inspirou pesquisadores em outros países do mundo a terem suas universidades envolvidas em planos governamentais para o desenvolvimento de ciência e tecnologia (BAUMGARTEN, 2008; SCHWARTZMAN, 2008). Foi em 1948 que surge a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que seria na época a principal interlocutora dos pesquisadores com o governo brasileiro e nos anos de 1950 se deu a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (BAUMGARTEN, 2008).

3.1 Agências de fomento

A criação e o desenvolvimento de agências de fomento pertencem a pauta de políticas públicas desenvolvidas ainda na década de 1950 com a criação da CAPES e do CNPq. A implementação dessas políticas para o melhoramento do setor de CT&I está atrelada, de acordo com Baumgarten (2008), ao desenvolvimento do capitalismo recente e ao papel do Estado na manutenção dessas políticas. Ainda de acordo com a autora, as políticas públicas são desenvolvidas como respostas do Estado diante de situações de problemáticas sociais. Investir em Ciência e Tecnologia é uma escolha complexa realizada pelo Estado, que leva em consideração os diferentes agentes sociais e seus conflitos políticos.

Não raro, essas considerações ocorrem dentro de uma lógica produtivista e capitalista de produção de conhecimento e utilização de seus insumos para o desenvolvimento econômico. Tal situação também faz com que países mais evoluídos economicamente se infiltrem no cenário científico e tecnológico de países menos desenvolvidos. Isso é perceptível em países da América Latina, incluindo o Brasil, onde os processos de produção e consumo em Ciência e Tecnologia se dividem em: (i) acumulação de capital internacional; (ii) busca de autonomia nacional; (iii) busca do desenvolvimento social. Estes elementos são evidentes ao longo do século XX no Brasil, principalmente quando o país passa do modelo de economia agrícola exportadora ao modelo industrial na Era Vargas e há uma quebra do capitalismo dependente-associado do Regime Militar pelo governo Fernando Henrique Cardoso, o qual se baseia em uma economia liberal-

desenvolvimentista com base na aliança das empresas estatais com capital internacional (BAUMGARTEN, 2008).

Albagli (1999) salienta que ao longo do processo de globalização houve uma percepção por parte dos governos em ascensão da importância dos conhecimentos desenvolvidos no âmbito científico e tecnológico. Com o avanço dessa globalização, foi dada maior atenção e dispendidos mais recursos para o desenvolvimento de novos conhecimentos, pois houve a percepção de que a aplicação da ciência e da tecnologia em âmbito social, além de gerar vantagens monetárias, permitia melhor desenvolvimento coletivo. Devido a isso, os governos passaram a integrar em suas pautas verbas destinadas ao estímulo de geração de novos saberes, visando primeiramente a formação intelectual.

Nos primeiros anos de atuação da CAPES e CNPq, ambas as agências visavam o desenvolvimento e capacitação de recursos humanos por meio de concessões de bolsas de estudo. Complementando as agendas de políticas públicas, foi criada a FINEP, cuja finalidade é a de financiar atividades de inovação e administrar o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) (BASTOS; FRENKEL, 2017).

Sobre os fundos de desenvolvimento em Ciência e Tecnologia, a autora De Negri (2018) argumenta que:

No Brasil, a estabilidade e previsibilidade nunca foram pontos fortes das políticas de apoio a C&T. Dar a ciência e a tecnologia brasileira uma fonte de recursos estável e previsível foi, a propósito, uma das razões para a criação dos Fundos Setoriais (que vieram a integrar o FNDCT), no final dos anos 90. Os Fundos seriam compostos a partir de impostos e contribuições de diversos setores de atividade (por isso, setoriais), sendo que parcela dos royalties do petróleo que alimenta os Fundos, viria a constituir, ao longo dos anos, sua principal fonte. Dessa forma, seria possível prever que a arrecadação dos fundos oscilaria levemente, de acordo com o nível de atividade econômica e que, portanto, o financiamento a projetos de pesquisa científica e tecnológica estaria garantido (DE NEGRI, 2018, p. 112).

A partir do que expõe De Negri (2018) é possível compreender que as políticas públicas no Brasil no setor de CT&I são incertas e instáveis. Conforme apresentam Guimarães (2002), Schwartzman (2008) e Burke (2012), a instauração de políticas consolidadas para a alavancagem do setor é necessária, uma vez que o desenvolvimento de agências nacionais tanto no Brasil quanto na América Latina segue exemplo de países desenvolvidos, como os EUA, que, por meio de financiamentos, incentivou e contribuiu para a criação de novas pesquisas e sua hegemonia no campo científico e tecnológico (BURKE, 2012; GUIMARÃES, 2002; SCHWARTZMAN, 2008).

Nessa via, Guimarães (2002) e Cavalcante (2009) apontam que o desenvolvimento das agências de fomento, como o CNPq e a CAPES na década de 1950 e mais tarde a FAPESP no Estado de São Paulo em 1960, mascarou o modelo de investimento em CT&I do governo brasileiro. Os investimentos foram concentrados na produção científica e na formação de recursos humanos mediante a concessão de bolsas de pesquisa e o fortalecimento e crescimento da pós-graduação no país. Além de marcar o início das relações Estado-Governo, o surgimento de agências de fomento veio para gerenciar as propostas de pesquisas, isto porque, a atividade de pesquisador no Brasil está também vinculada a atribuições de ensino. Visando não perder o financiamento das pesquisas em outras demandas, as agências de fomento se baseiam em sistemas de avaliação dos projetos adotando medidas de avaliação científica entre os pares (*peer review*), padrões internacionais de qualidade e indicadores de produtividade (SCHWARTZMAN, 2008).

Visando alinhar as políticas em CT&I em âmbito nacional, foram criadas as agências de fomento. As principais agências de fomento destacadas por Bufrem, Silveira e Freitas (2018) são a CAPES, CNPq, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs). Cada unidade federativa brasileira possui uma fundação de amparo, sendo que as mais conhecidas se localizam na região sudeste e sul.

A seguir serão apresentadas, e contextualizadas, as principais agências de fomento do país, como o CNPq, a CAPES, a FINEP e, em âmbito regional, a FAPERGS.

3.1.1 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

O CNPq é uma agência pertencente ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e suas principais atribuições são o fomento à pesquisa científica e tecnológica e o incentivo na formação de pesquisadores brasileiros (CNPq, 2019). A agência surgiu com a Lei nº 1.310 de 15 de janeiro de 1951, chamada por Álvaro Alberto da Motta e Silva, figura central na criação da agência, de “Lei Áurea da pesquisa no Brasil”, pois marcava um período em que se poderia fazer ciência de modo “livre”. A lei foi sancionada pelo Presidente Eurico Gaspar Dutra em prol da ciência brasileira (CONSELHO..., 2018).

Seu objetivo é o de desenvolver a produção científica e tecnológica de qualquer área do conhecimento, com interesse especial em física nuclear devido aos resultados das ações durante a guerra nesse campo. O enfoque em física nuclear incentivou mais tarde a criação da Comissão

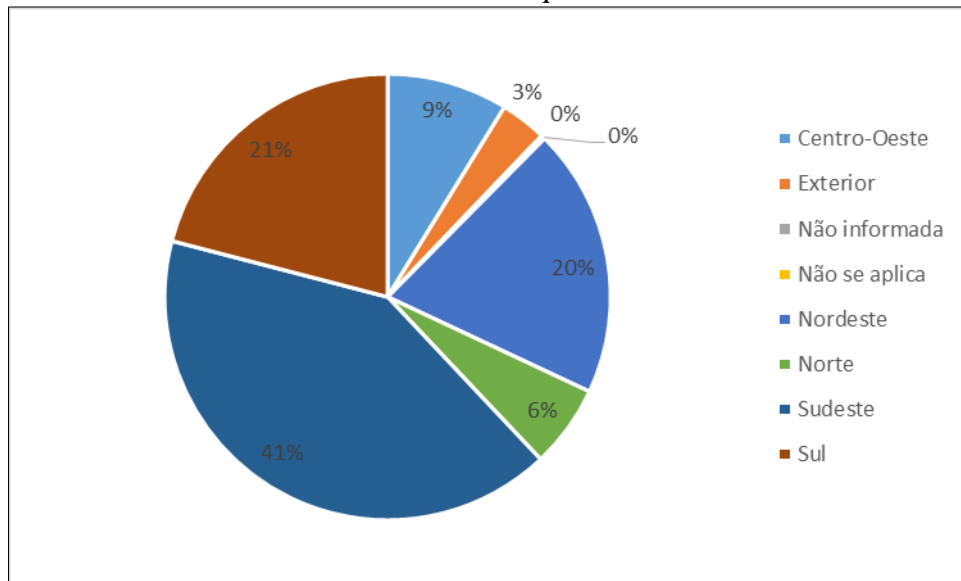
Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Atualmente o CNPq se preocupa em promover e fomentar pesquisa em território nacional, sem distinção de área do conhecimento e incentivar a formação de pesquisadores, entre outras atribuições (CONSELHO..., 2019; OLIVEIRA FILHO, et. al. 2005).

Ao longo dos anos de criação e desenvolvimento, o CNPq passou por reformulações. Os anos de 1990 são marcados pelo desenvolvimento de softwares e também da popularização da internet. Com isso o CNPq desenvolveu dois instrumentos importantes para as atividades de fomento da agência: a Plataforma Lattes e o Diretório dos Grupos de Pesquisa. Tais instrumentos têm papel central na avaliação, acompanhamento e direcionamento para políticas e diretrizes de incentivo a pesquisa (CONSELHO..., 2019). De acordo com o CNPq (2019):

A criação da Plataforma Lattes estabeleceu a adoção de um padrão nacional de currículos e resultou na maior transparência e confiabilidade as atividades de fomento da Agência. Dado seu grau de abrangência, as informações constantes da Plataforma Lattes podem ser utilizadas tanto no apoio a atividades de gestão, como no apoio a formulação de políticas para a área de ciência e tecnologia. Já o Diretório dos Grupos de Pesquisa constitui-se em bases de dados (censitárias e correntes) que contêm informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no País. Tem três finalidades principais: instrumento para o intercâmbio e a troca de informações; caráter censitário no auxílio de planejamento estratégico ao fomento, e por fim, constituir base de dados importante no papel da preservação da memória da atividade científico-tecnológica no Brasil (CONSELHO..., 2019).

Na Figura 1 é possível visualizar a concentração de recursos do CNPq na atividade de pesquisa a partir da distribuição de bolsas concedidas por região.

Figura 1 – Bolsas de pesquisa destinadas por região brasileira em 2017 proveniente de recursos do CNPq



Fonte: autoria própria com base nos dados fornecidos pelo CNPq em: <http://memoria.cnpq.br/painel-de-investimentos>

A concentração de atendimentos é superior nas regiões sul e sudeste em detrimento das outras. São nessas regiões que se concentram grandes centros de pesquisa e universidades. Em 2010 o CNPq destinou R\$ 1.545.359,00 reais ao fomento e bolsas de pesquisa e em 2015 o investimento foi de R\$ 1.338.063,00 reais, enquanto que em 2017 o investimento foi de R\$ 944.107,00 reais. Essas atividades envolvem: apoio a eventos, projetos, periódicos, pesquisadores visitantes; as bolsas de pesquisa envolvem: mestrado, doutorado, pós-doutorado, bolsa de produtividade em pesquisa, bolsa de iniciação científica, entre outras. Através do Mapa de Investimentos⁶ é possível compreender o impacto do CNPq e suas ações no contexto tecnológico e científico brasileiro.

3.1.2 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

A CAPES se consolida por ser outra agência de fomento importante para o desenvolvimento da ciência em território nacional. Está vinculada ao Ministério da Educação e tem seu período de criação concomitante com o CNPq na década de 1950, através da aprovação do Decreto nº 29.741

⁶Link disponível para a consulta do Mapa de Investimentos disponibilizado pelo CNPq. <http://efomento.cnpq.br/efomento/distribuicaoGeografica/distribuicaoGeografica.do?metodo=apresentar>

de 11 de julho de 1951. O contexto em que surge a CAPES necessitava a formação de indivíduos qualificados para dar seguimento ao plano do então presidente na época, Getúlio Vargas, de impulsionar a industrialização pesada e seus impactos no contexto socioeconômico que o processo de industrialização requeria para a realidade nacional da época. A qualificação exigia especialistas nos mais variados campos científicos, indo das ciências exatas, como a química, física, engenharias, até as áreas da saúde, como medicina, enfermagem, a áreas das ciências sociais e ciências sociais aplicadas, como administração (COORDENAÇÃO..., 2019).

Em 1953 a CAPES, coordenada pelo professor Anísio Teixeira, implementa o Programa Universitário, que:

[...] contrata professores visitantes estrangeiros, estimula atividades de intercâmbio e cooperação entre instituições, concede bolsas de estudos e apoia eventos de natureza científica. Nesse mesmo ano foram concedidas 79 bolsas: 2 para formação no país, 23 de aperfeiçoamento no país e 54 no exterior. No ano seguinte, foram 155: 32 para formação, 51 de aperfeiçoamento e 72 no exterior (COORDENAÇÃO..., 2019).

Em 1966, início da Ditadura Militar, o governo apresenta planos e ações para o desenvolvimento da educação e da ciência brasileira. Entre essas medidas estão a Reforma Universitária de 1968, a Reforma da Educação básica e a consolidação do regulamento da pós-graduação em 1970 (CAPES, 2019). Em janeiro de 1992, com a aprovação da Lei nº 8.405 de 9 de janeiro, ocorre a institucionalização da CAPES como Fundação Pública, oferecendo novo vigor à instituição. Ainda nos anos de 1990, mais especificamente em 1995 com a mudança de governo para o mandato do então Presidente da República, Fernando Henrique Cardoso a CAPES

[...] passa por uma reestruturação, fortalecida como instituição responsável pelo acompanhamento e avaliação dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros. Naquele ano, o sistema de pós-graduação ultrapassa a marca dos mil cursos de mestrado e dos 600 de doutorado, envolvendo mais de 60 mil alunos (COORDENAÇÃO..., 2019).

Seu objetivo, quando criada, era o de “assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade suficientes para atender as necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país” (CAPES, 2019). O objetivo inicial da CAPES é diferente do objetivo do CNPq. Enquanto que o CNPq surgiu como um órgão responsável para fomentar a pesquisa científica e tecnológica, a CAPES apresentava a ideia de recrutar e formar pessoas especializadas para realizar pesquisas em ciência e tecnologia tanto no Brasil como no exterior. Atualmente cabe a CAPES administrar e avaliar os programas de pós-graduação *stricto*

sensu que ofereçam cursos de mestrado e doutorado, assim como conceder bolsas a estudantes de pós-graduação. A partir de 2007 a agência também tem contribuído na formação de professores do ensino básico por meio de oferecimento de cursos de capacitação (COORDENAÇÃO..., 2018; OLIVEIRA FILHO, et. al. 2005).

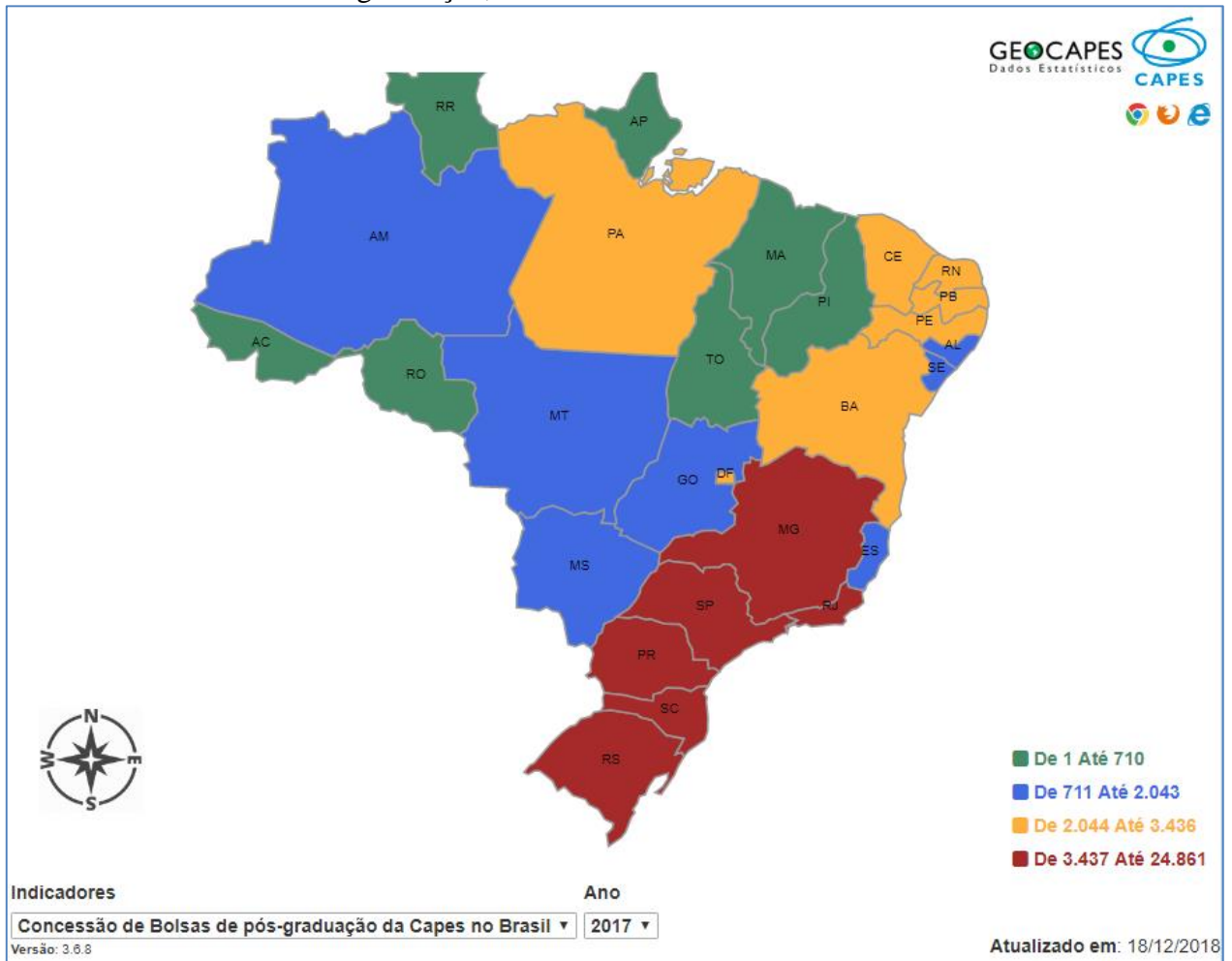
Pertence a CAPES o papel de avaliar e modificar os critérios de avaliação da ciência de acordo com o campo científico, sendo a partir desses critérios de avaliação que o CNPq também se baseia para oferecer bolsas de pesquisa em nível de graduação, pós-graduação para pesquisadores e elencar projetos de pesquisa a fomentar. Essa avaliação pode ser acompanhada pelo sistema GEOCAPES⁷ que:

[...] é uma ferramenta de dados georreferencial. De forma simplificada, pode ser definida como uma base de dados que consiste em referenciar informações de acordo com sua localização geográfica. É uma maneira de disponibilizar informações acerca dos mais diversos cenários em que a Capes participa ou está relacionada (COORDENAÇÃO..., 2019).

Assim é possível verificar indicadores relacionados às ações de fomento realizadas pela CAPES. Estima-se que em 2017 a CAPES ofereceu mais de 80 mil bolsas para os cursos de mestrado e doutorado, além de fomentos destinados ao pós-doutorado, bolsas de pesquisa a pesquisadores sêniores, visitantes e alunos do exterior, distribuídas nas diferentes regiões brasileiras como mostra a Figura 2.

⁷ <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>

Figura 2 – Regiões brasileiras que recebem fomento CAPES na concessão de bolsas de pós-graduação, levantamento do ano de 2017

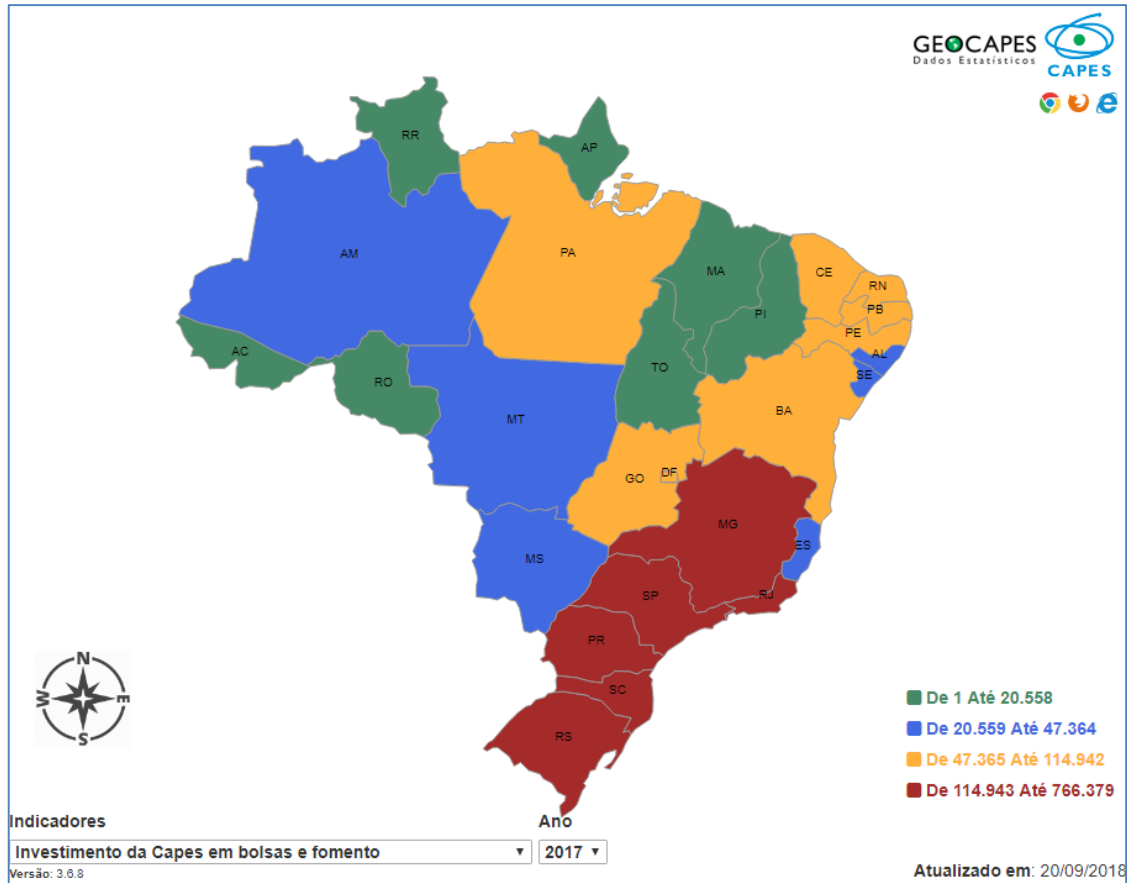


Fonte: CAPES. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>

A região com o maior número de bolsas CAPES corresponde a área marcada em vermelho, representando as regiões sul e sudeste do Brasil. Ambas são conhecidas por apresentarem importantes e renomadas universidades como Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), entre outras. Seguida das regiões sudeste e sul, aparece a região nordeste como a que mais recebe bolsas CAPES. A presença do maior número de bolsas CAPES na região sudeste/sul pode ser compreendida pelo fato de que a região apresenta maior número de instituições de ensino e pesquisa de caráter público do que a região nordeste e, conseqüentemente, maior número de programas de pós-graduação, o que impacta diretamente no

número de concessões. Devido a esses fatores, a região sul e sudeste são as regiões que mais apresentam investimentos providos da CAPES, conforme visualizado na Figura 3.

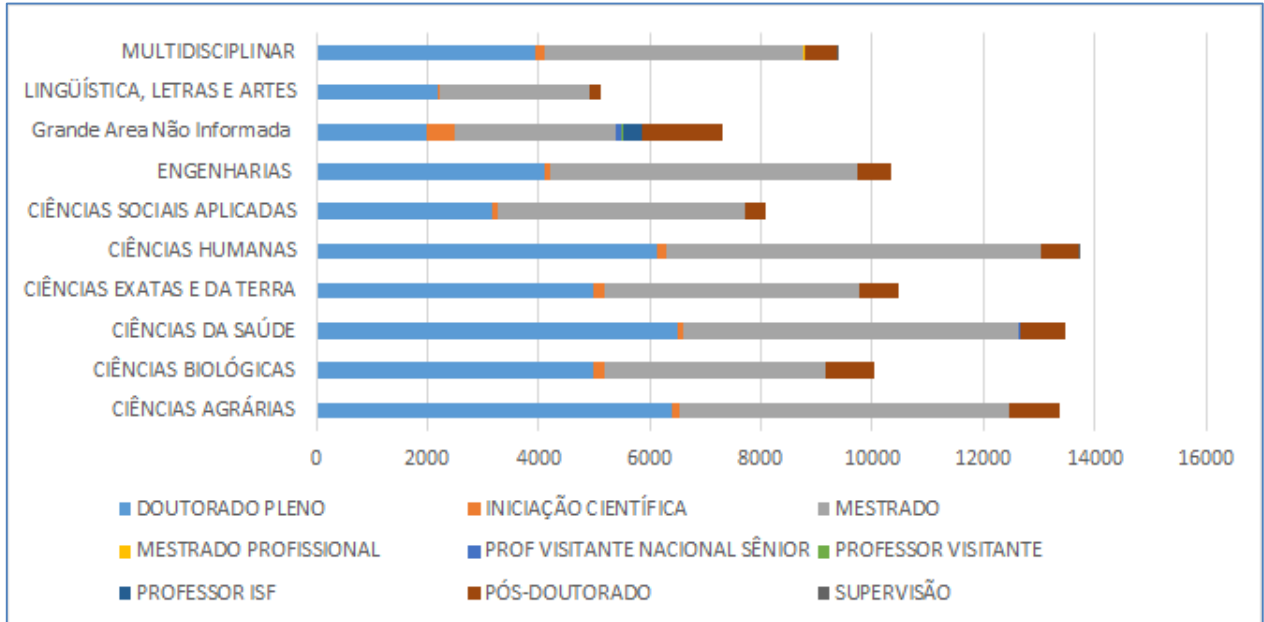
Figura 3 – Investimento CAPES em bolsa e fomento por valor, em reais, nas regiões brasileiras, no ano de 2017



Fonte: CAPES. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>

Na figura abaixo também é possível verificar a distribuição de bolsas por grandes áreas do conhecimento.

Figura 4 – Distribuição de bolsas CAPES por grande área do conhecimento no ano de 2017



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da CAPES. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>

As grandes áreas do conhecimento que mais recebem fomento através de bolsas de pós-graduação são as áreas das Ciências Humanas, Ciências da Saúde e Ciências Agrárias. As bolsas se concentram, em sua maioria, aos discentes dos cursos de mestrado e doutorado, seguidas de bolsa para pós-doutorado e iniciação científica. Todas as bolsas são distribuídas em nível federal, estadual, municipal e também no setor privado (COORDENAÇÃO..., 2019).

3.1.3 Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)

A Financiadora de Estudos e Projetos tem por missão “Promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas” (FINANCIADORA..., 2019). Sua criação e desenvolvimento estão voltados para o aperfeiçoamento e incentivo do setor tecnológico e inovativo do país, isto ainda na década de 1960. No entanto, suas primeiras iniciativas voltaram-se à implementação dos programas de pós-graduação no país (CAVALCANTE, 2009).

Sua origem está vinculada ao Decreto Nº 55.820, de 8 de março de 1967, nos primeiros anos do então presidente Humberto de Alencar Castello Branco. A perspectiva, na época, era a de

que a Finep se destinasse “a financiar os estudos e programas necessários a definição dos projetos de modernização e industrialização e conta com recursos do BID, Banco Interamericano de Desenvolvimento e da USAID, United States Agency for International Development” (FINANCIADORA..., 2019).

Em 1967, a Finep é definida como Empresa Pública e vinculada ao Ministério do Planejamento; em 1969 é criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), ligado ao Ministério do Planejamento, com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico. Isso ocorre, notadamente, para implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT) do Regime Militar. A Finep atua como uma Secretaria-Executiva do FNDCT.

Atualmente, pode-se compreender que a Finep apresenta uma função diferente das agências como o CNPq, CAPES e as FAPs, atuando principalmente no incentivo de infraestrutura, como a construção de laboratório, compra de equipamentos etc. A Finep apresenta uma plataforma interativa, denominada Mapa da Inovação⁸, que permite verificar os investimentos realizados pela empresa em Ciência, Tecnologia e Inovação e suas aplicações em diferentes segmentos do mercado como mobilidade, saúde, infraestrutura, indústria, etc. (FINANCIADORA..., 2019), conforme apresentado na Figura 5.

⁸ <http://mapainovacao.finep.gov.br/mapainovacao/>

Figura 5 – Mapa da Inovação, distribuição dos incentivos da FINEP no Brasil



Fonte: Finep. Disponível em: <http://mapainovacao.finep.gov.br/mapainovacao/>

Na figura é possível identificar que existe investimento realizado pela Finep em praticamente todos os estados do Brasil, ainda que a metade sul do país apresente grande concentração desses investimentos em detrimento da metade norte. Os projetos apresentam variedade de assuntos que cobrem diversas áreas do conhecimento.

3.1.4 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)

Em conjunto com os órgãos de incentivo a pesquisa, tecnologia, recursos humanos e financiamento de infraestruturas, como o CNPq, a CAPES e a Finep, existem as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) que se consolidam pelo desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo em âmbito estadual. As FAPs são coordenadas pelo Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), organização sem fins lucrativos fundada em 28 de

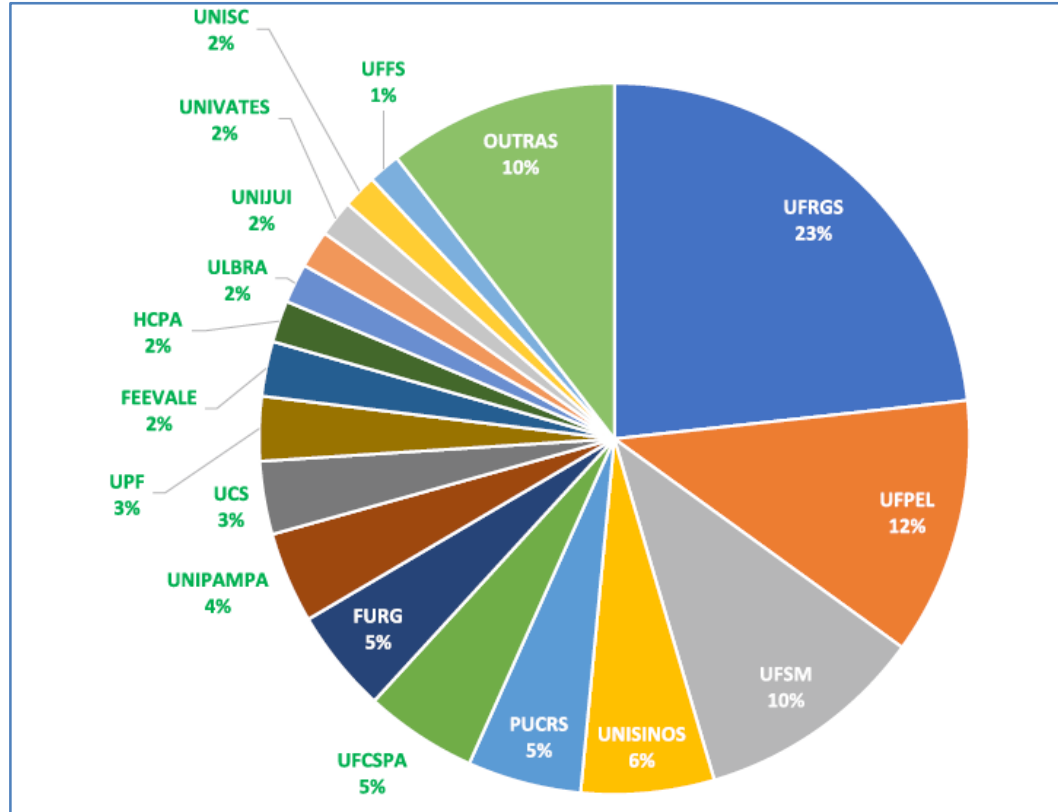
abril de 2006, mantendo 26 FAPs filiadas, as quais têm “[...] por objetivo promover uma melhor articulação dos interesses das agências estaduais de fomento à pesquisa científica, tecnológica e de inovação no Brasil” (CONSELHO..., 2019). Além da atribuição de promover articulação entre as FAPs, a CONFAP também atua na defesa de autonomia dessas fundações, na regularização e efetivação dos repasses às FAPS e na promoção de novas parcerias para impulsionar o desenvolvimento de novas pesquisas, tecnologias e inovações (CONSELHO..., 2019).

Além de fomentar a pesquisa em todas as áreas do conhecimento, a FAPERGS tem em sua atribuição “promover a inovação tecnológica do setor produtivo, o intercâmbio e a divulgação científica, tecnológica e cultural; estimular a formação de recursos humanos, o fortalecimento e a expansão da infraestrutura de pesquisa no Estado” (FUNDAÇÃO..., 2019) através de atividades como o fomento à pesquisa, a formação de recursos humanos e o fomento ao intercâmbio científico, tecnológico, artístico e cultural.

A FAPERGS foi criada em 31 de dezembro de 1964, através da Lei nº 4.920, promulgada pelo governador da época, Ildo Meneghetti, e consolidada pelo Decreto nº 18.406, de 27 de janeiro de 1967. Sua fonte orçamentária é ligada à receita estadual, recebendo fundos monetários do Tesouro do Estado do Rio Grande do Sul. Dentro do organograma institucional, a agência está ligada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia (FUNDAÇÃO..., 2019).

A atuação da FAPERGS se consolida na publicação de editais que visam fomentar a internacionalização da ciência, a divulgação científica e a formação de recursos humanos. Em 2017, a FAPERGS, juntamente com repasses da CAPES e CNPq, foi responsável por aprovar 499 projetos de pesquisa e 1804 bolsas para iniciação técnica e científica, mestrado e doutorado e 79 auxílios em organização de eventos. Os destinos dos recursos financeiros são diversas instituições de ensino superior do Estado do Rio Grande do Sul, tanto privadas quanto da rede federal e estadual. A instituição que mais recebeu financiamento da FAPERGS em 2017 foi a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com 23% dos recursos, seguida de outras duas importantes instituições federais, como a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), com 12% dos recursos e a Universidade Federal de Santa Maria, com 10% dos recursos, como pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 – Alocação de recursos da FAPERGS, por instituições de ensino, em 2017



Fonte: FAPERGS - Relatório de Gestão 2017.

Disponível em: <https://fapergs.rs.gov.br/relatorio-de-gestao-2017>

Conforme consta no Relatório de Gestão de 2017, a FAPERGS empregou R\$ 26.097.200,00 reais do Tesouro do Estado, R\$ 1.125.000,00 reais do CNPq e R\$ 11.520.000,00 reais CAPES, resultando em um total de R\$ 38.742.200,00 reais destinados ao desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação no Estado do Rio Grande do Sul.

Ao longo do ano de 2019, a FAPERGS realizou abertura de editais com investimento de R\$ 21 milhões de reais para desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação do Estado do Rio Grande do Sul. Os editais disponibilizados são para diferentes setores e apresentam parcerias com outras instituições de financiamento de pesquisa (FUNDAÇÃO..., 2019):

a) Programa Pesquisador Gaúcho (PqG): O edital Programa Pesquisador Gaúcho (PqG) é destinado a todas as áreas de conhecimento, com um investimento de R\$ 10 milhões visando atender até 300 projetos (EDITAL 05/2019 Programa Pesquisador Gaúcho - PqG);

b) Cooperação FAPERGS/FAPESP: A cooperação FAPERGS/FAPESP visa o apoio a projetos que envolvem a participação de equipes de SP e do RS. As equipes de cada estado serão apoiadas pela respectiva FAP. O edital prevê o aporte de até R\$ 2 milhões por parte da FAPERGS e até R\$ 4 milhões por parte da FAPESP. Haverá alinhamento dos projetos

as tecnologias portadoras de futuro identificadas como prioritárias para o estado do RS (EDITAL 06/2019 - FAPERGS-FAPESP);

c) Programa Doutor Empreendedor (PDEmp): O Programa Doutor Empreendedor (PDEmp) é uma ação inovadora da FAPERGS, a qual visa a transformação de conhecimento, gerado nas ICTs, em valor para a sociedade. O edital PDEmp contará com a parceria do CNPq e do SEBRAE/RS. O valor global do edital será de R\$ 3,39 milhões. Através deste edital serão apoiadas 20 propostas de criação, por doutores, de empresas de base tecnológica (<http://sig.fapergs.rs.gov.br/>);

d) Programa Centelha: O Centelha é um programa do governo federal, implementado através de parceria com a FINEP/FAPERGS e visa o apoio a criação de startups de base tecnológica. Os parceiros estaduais deste programa são: BADESUL, SEBRAE/RS e REGINP. O Centelha conta com o aporte de R\$ 1,1 milhão da FINEP e de R\$ 735 mil da FAPERGS. Este recurso possibilitará o apoio de até 50 startups (EDITAL 07/2019 - PROGRAMA CENTELHA) (FUNDAÇÃO..., 2019).

Acredita-se que a partir dessas iniciativas seja possível desenvolver o setor de CT&I no Estado do Rio Grande do Sul e conseqüentemente impulsionar as publicações e pesquisas em âmbito federal.

4 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Dando seguimento ao que foi apresentado, referente à formação da ciência e da tecnologia no Brasil, assim como às políticas públicas, ao sistema de financiamento e às agências de fomento, neste capítulo serão abordadas as questões dos indicadores de ciência, tecnologia e inovação.

A consolidação dos insumos de Ciência e Tecnologia são refletidas em indicadores, mas não somente. Os conceitos de Ciência e Tecnologia também são formulados em uma base epistemológica e social que influencia a maneira com que são dispostos em universidades, centros de pesquisa e empresas. Na Ciência da Informação estuda-se o insumo que tais atividades produzem, assim como a compreensão do que essas atividades representam para o campo e para elas mesmas. É preciso ter em mente que faz parte da cultura do homem o desenvolvimento de técnicas, e por sua vez, de instrumentos que facilitem sua vida enquanto agente atuante e modificador de sua realidade. Aliado a esse pensamento, existe também a capacidade lógica de raciocínio capaz de formular questões e refletir sobre sua vivência no meio social. Em outras palavras, a capacidade crítica formula também o pensamento científico e faz com que a tecnologia coexista junto a ciência.

Sobre essas perspectivas, Sanmartin (1990) apresenta formulações sobre as atividades científica e tecnológica, apontando que suas existências coincidem com etapas da história da humanidade. Os seres humanos conseguiram modificar a natureza e a dominá-la quando também conseguiram grandes avanços no âmbito da ciência e da tecnologia, permitindo evolução enquanto raça. O autor aponta que a consolidação dos conceitos de ciência e tecnologia coexistem e diversas vezes são pautas de discussões teóricas sobre sua atuação social. A ciência representa o campo teórico, o racional, que embasa o pensamento crítico para a construção e reformulação de instrumentos que visem resolver problemas, enquanto a tecnologia é a demonstração técnica da forma racional, representada em instrumentos e seus objetivos respaldam soluções de melhoramento de produtos.

Dentre os diferentes aspectos que envolvem a Ciência, Spinak (2001) discorre sobre um ponto que vem ganhando espaço nas discussões da Ciência da Informação, isto é, a capacidade de a Ciência produzir informações dentro de um sistema com elementos bem definidos e caracterizados. Referente a isso, Bordons, Ángeles e Zulueta (1999) e Spinak (2001) mostram que no processo de discussão e compreensão do meio científico, encontram-se a Bibliometria e a

Cientometria. Ambas são áreas que se utilizam de análises e métodos estatísticos para estudar o uso e mensuração de documentos. Em contrapartida, a Cientometria é considerada uma área com maior abrangência do que a Bibliometria, isto porque a Cientometria também se vale de análises sociológicas, econômicas e políticas para compreender a atividade científica. A definição apresentada pelos autores para as áreas de Bibliometria e Cientometria trazem outro ponto que está ligado a atividade científica, quer seja a formulação de indicadores dos insumos dos resultados das pesquisas, os quais são as publicações em forma de artigos, livros, capítulos de livros, anais de evento e patentes.

Spinak (2001) acrescenta que o processo de formulação de indicadores recai sobre outra questão pertinente ao desenvolvimento científico: a avaliação científica. Na avaliação científica estão colocados outros elementos que vão além da ordem quantitativa apresentada pelos indicadores de publicação, produção e citação, verificando também os aspectos socioeconômicos referentes a atividade científica. Nessa ordem, e como parte complementar dos estudos sobre comunicação científica, existem os estudos que se propõe a avaliar a atividade científica de forma qualitativa e/ou quantitativamente.

Referente a esse processo de avaliação, Moravcsik (1986) discorre sobre a criação de indicadores de análise da produção científica. Para o autor, mensurar a ciência é uma problemática e ao mesmo tempo uma preocupação, pois exige uma variedade quase que infinita de critérios a serem observados. Spinak (1998) e Hansen (2001) apresentam a existência de manuais que facilitam o processo de formulação de indicadores para mensurar os insumos e resultados de pesquisa, como o “Manual de Frascati”, “Manual de Oslo” e “Manual de Canberra”. Estes manuais sofrem alterações visando aplicar a melhor metodologia para a avaliação e medição dos insumos de Ciência e Tecnologia.

Boavida (2016) conceitua “indicadores” da seguinte maneira:

[...] indicador pode ser definido como um sinal numérico que representa alguma coisa é ou como uma situação está se modificando. Um indicador, como um símbolo específico de um fenômeno em estudo, é comumente, embora discutível, definido dentro dos limites das disciplinas científicas clássicas e considerado uma medida cientificamente objetiva, além do debate e uma aproximação para o conhecimento científico. [...] indicadores como instrumentos quantificados disponíveis para ajudar as pessoas a decidir sobre tecnologia no contexto da inovação, como custos, características técnicas, participação de mercado, gastos em Pesquisa e Desenvolvimento, emissão de carbono, e o tamanho da frota de veículos. Os indicadores são uma expressão do esforço humano para simplificar a governança da realidade. Eles estão inerentemente conectados com a necessidade social

de quantificação tanto para fins públicos quanto para fins científicos (BOAVIDA, 2016, p. 69, tradução nossa).⁹

O conceito de indicador apresentado não está dissociado da ideia de instrumento de gestão, mesmo em diferentes escalas (micro, meso e macro), como também apontam Hansen (2016) e Gokhberg (2013), servindo, portanto, como uma fonte de consulta para tomada de decisão, independentemente do tipo de instituição ligada à formulação de indicadores. Sirilli (1999) contribui para a compreensão de indicadores, definindo-os como uma série de dados que tem por função fornecer respostas. Isto é, a utilização de indicadores se refere à compreensão de determinados fenômenos sob condições específicas.

Embora um indicador possa ser utilizado em mais de um aspecto, é importante compreender suas variações. Para Gokhberg (2016), os indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação podem ser classificados em indicadores de entrada (*input*), saída (*output*), processos (*process*) e impacto (*impact*). Estes se referem aos investimentos e recursos destinados à sua aplicação, análise dos insumos resultados, processo de avaliação dos insumos resultados e o impacto que se refere a metodologia empregada para análise desses indicadores, respectivamente.

Boavida (2016) acrescenta que a utilização de indicadores é feita desde o século XIV para auxiliar em questões de gerenciamento dos reinos. Foi nos anos de 1930 que a perspectiva de tomar decisões com base em indicadores se popularizou para outras disciplinas do conhecimento que não as que se envolviam com a gestão propriamente dita (Economia e Administração), como a educação e as áreas médicas e nos anos de 1970 passou a ter uma forte cunhagem social.

Grupp e Moge (2004) apresentam que a utilização de indicadores como avaliação da produção científica e tecnológica em nível de país começou pelos Estados Unidos da América em 1973, quando o Congresso Norte-americano necessitava verificar a destinação de recursos e solicitava bianualmente um relatório da Fundação da Ciência Nacional (National Science Foundation). A perspectiva de construção de Indicadores de Ciência está atrelada aos Indicadores Sociais, destinando-se à avaliação e mensuração, ainda que de pontos distantes. Logo nos primeiros

⁹ [...] indicator can be defined as a numerical sign that shows what something is like or how a situation is changing. An indicator, as a specific sign of a phenomenon under study, is commonly, though disputably,⁹ defined within the boundaries of classic scientific disciplines and assumed to be a scientifically objective measure beyond debate and a proxy for scientific knowledge. [...] indicators as quantified instruments available to help people decide about technology in the context of innovation, such as costs, technical characteristics, market share, R&D expenditures, carbon emissions, and size of vehicle fleets. Indicators are an expression of the human effort to simplify the governance of reality. They are inherently connected with the social need for quantification both for public and for scientific purposes.

anos, ficou claro que a utilização de Indicadores científicos necessitaria de modificações quando aplicados a patentes. Embora a finalidade seja a mesma, essa situação permitiu que os Estados Unidos estivessem atentos ao desenvolvimento do Japão e sua indústria, já que o país oriental é o principal concorrente da tecnologia norte-americana. Esses dois países, eram considerados os países que mais depositam patentes no mundo. A exemplo dos Estados Unidos, outros países do globo realizaram a formulação de indicadores próprios, como países da Europa, Ásia, dentre eles o Japão.

Apesar de seu difundido uso, os indicadores apresentam dúvidas sobre seu real impacto no contexto de tomada decisão, e, para Grupp e Moguee (2004) e Boavida (2016), sua efetividade varia conforme o contexto utilizado e o seu método empregado. Raghupathi e Raghupathi (2019) acrescentam que utilizar indicadores como medida econômica não deve ser realizada sem estudo prévio. Em consenso, Gokhberg (2016) afirma que, em geral, indicadores econômicos não se mostram eficientes para prever investimentos futuros em CT&I e, assim como Boavida (2016), argumenta sobre a necessidade constante de modificação metodológica para a aplicação desses indicadores, incluindo entrevistas e questionários com agentes responsáveis pela elaboração, construção e consolidação do indicador empregado, e outras formas que viabilizem a compreensão mais aprofundada dos resultados gerados na aplicação dos indicadores.

Isso pode ser visto no caso da Ciência e Tecnologia, principalmente quando se fala em concessão de recursos públicos para o financiamento das atividades de pesquisa, onde o uso de indicadores se faz necessário (ARIAS PEREZ; ZULUAGA BORDA, 2014; VIOTTI; MACEDO, 2003; WAGNER; LEYDESDORFF, 2012). Os autores complementam que o financiamento das atividades de pesquisa se baseia nos resultados dos indicadores e um dos meios para auxiliar na tomada de decisão são as citações, que, por sua vez, precisam de um indicador próprio para serem devidamente avaliadas e analisadas.

Aliado à noção de que avaliar a ciência é um processo amplo, Inönü (2003) apresenta que por trás dos indicadores de produtividade, mais especificamente nos rankings de maiores produtores de ciência e tecnologia, existem outras questões que estão presentes em sua consolidação enquanto resultados. Para essa compreensão, discute em sua pesquisa a relação de produção científica com os aspectos econômicos e não econômicos aplicados ao contexto de países que mais produzem artigos no mundo. Dentre os aspectos econômicos, o autor apresenta o PIB ou renda *per capita*; em relação aos aspectos não-econômicos, mostra a influência do sistema de

educação, tradição em pesquisa, políticas públicas para a ciência dentro dos aspectos governamentais e incentivos privados. Em seus resultados, verifica que a produtividade de um país pode estar ligada ao número de pessoas residentes no país, pois países mais populosos tendem a produzir mais insumos de pesquisa. A produtividade também pode estar vinculada com a tradição científica presente no país, isto é, países que desenvolvem ciência e tecnologia há mais tempo, tendem a estar na frente de países que investem recentemente nessas pautas. Sendo assim, a aparição de um país em determinada posição do ranking se modifica conforme a categoria utilizada.

No estudo de Inönü (2003), o Brasil ocupa a 56ª posição quando analisado o número de artigos por milhão de pessoas e ocupa a 47ª posição quando verificado o número de artigos por PIB. Isso ressalta a necessidade de atenção à perspectiva que se deseja analisar quando o assunto é produção científica, tecnológica e inovativa. Hausken e Moxnes (2018) complementam o pensamento de Inönü (2003) mostrando outros aspectos que influenciam no posicionamento de países em rankings, como aspectos democráticos, econômicos, desenvolvimento humano, recursos humanos, entre outros.

Rivero Amador et. al. (2018) sinalizam que há décadas os estudos cientométricos e bibliométricos se preocupam com a construção e consolidação de indicadores favoráveis e eficientes para a avaliação dos insumos da atividade científica, apontando que o desenvolvimento desses indicadores são diferentes para a ciência e a tecnologia, e devido à diferença em analisar esses segmentos surgiram estudos e metodologias específicas para a compreensão dos insumos oriundos da ciência e tecnologia, como a própria Bibliometria, Cientometria e a Patentometria.

Somada à diferença entre ciência e tecnologia, existe o fato de que a mensuração da produção científica e tecnológica pode apresentar resultados satisfatórios em determinadas áreas do conhecimento, não servindo como um critério geral para todas as áreas, pois é preciso compreender as diferenças epistemológicas e a consolidação de cada campo científico. Essas diferenças ainda não conseguiram ser atendidas pelas áreas métricas da informação devido aos seus critérios multifatoriais de análise que se modificam de área para área (RIVERO AMADOR et. al., 2018)

Nessa perspectiva, Narin e Noma (1985) apresentam, em consonância com o que pensava Derek de Solla Price, que tecnologia e ciência não se excluem. Muito pelo contrário, argumentam que Ciência e Tecnologia se apresentam como parceiras que cooperam uma com a outra. Os autores definem que o documento representante da Ciência são os artigos científicos, enquanto que o

documento representante da Tecnologia é a patente. Além do mais, as diferenças entre esses dois espectros vão se consolidar no aparato legal dos documentos e suas formas de escrita, principalmente na discriminação dos elementos textuais, mas também pelo fato de ambas formas necessitarem de embasamento teórico e pesquisa para sua efetivação e atuação dentro do campo. Sob essa égide de colaboração mútua, mas também como reflexo de incentivo governamental, os insumos de ciência e tecnologia vão se mostrar como informações elementares para o desenvolvimento econômico e social em escalas micro, meso e macro.

É possível encontrar na literatura de Ciência da Informação, assim também como em outras áreas do conhecimento, estudos que se debruçam a compreender a relação existente entre Ciência e Tecnologia, exposta diante da relação artigo-patente. A discussão não é recente e se consolida por compreender que tanto Ciência quanto Tecnologia necessitam de maiores aprofundamentos e embasamentos para entender sua atuação dentro de diferentes esferas, como a social e a econômica.

No Brasil, esta relação está presente nos estudos de Ferreira (2015), Garcia (2004), Magnus (2018), Manso (2013) Moura (2009), Perucchi (2015), Santos (2016), entre outros autores da Ciência da Informação, assim também como para Barra, (2015), Dambros (2016), Jordão (2014), Moser (2012), Ramos (2008), Silva (1992) e Szczepanik (2014), Assim como no exterior autores da área visam compreender a relação entre ciência e tecnologia, dentre eles Han, Magee (2018), Hong (2012), Meyer, Debackere, e Glanzel (2010), Reinhardt (2012), Van Looy, Magerman e Debackere (2007), Viotti e Macedo (2003) e Zolfaghari, et.al. (2016).

É necessário, anteriormente à explicitação da relação ciência-tecnologia, mencionar a construção de indicadores para o monitoramento e gestão desses insumos de pesquisa, os quais permitem visualizar características e comparar as atividades inovativas de diferentes agências em diferentes escalas.

Como já mencionado no capítulo anterior, a pesquisa científica e tecnológica brasileira é desenvolvida em universidades e centros de pesquisa, seguindo o exemplo de países como EUA, Alemanha, Inglaterra e França, conforme Burke (2012), Chaimovich e Melcop (2007) e Schwartzman (2001). Apesar do Brasil realizar a atividade de CT&I em moldes muito similares de outros países como mencionado anteriormente, o país enfrenta dificuldades que o prejudicam no setor, principalmente as de ordem econômica.

Em 2016 foi aprovada a Proposta de Emenda à Constituição n° 55, conhecida como a “PEC do Teto dos Gastos Públicos”. Esta PEC¹⁰ se refere a um novo regime fiscal desenvolvido na gestão do Presidente Michel Temer (2016-2018), que visou controlar o gasto público impondo limite para seu dispêndio de acordo com a inflação acumulada do ano anterior. A medida, em termos gerais, limita o repasse para novos investimentos, principalmente para o MEC, órgão ao qual estão vinculadas as universidades federais do Brasil. Em um efeito cascata, essa medida impõe limitações para a formação de recursos humanos em níveis de pós-graduação e conseqüentemente afeta a produtividade brasileira.

A aprovação de medidas que limitam o desenvolvimento CT&I, como a aprovação da PEC do Teto dos Gastos Públicos, rompe o ritmo de crescimento de anos atrás (CAVALCANTE, 2009; LETA, 2011). Para os autores, a ciência brasileira estava se desenvolvendo e impulsionando seus indicadores de ciência e tecnologia, ganhando visibilidade positiva perante os países com maior tradição científica.

Cavalcante (2009) aponta que o número de artigos científicos indexados na Web of Science (WoS) é crescente desde os anos 1990 a 2006, trazendo perspectiva de aumento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento na ciência brasileira. Leta (2011) complementa afirmando que o número de artigos indexados na WoS cresceu seis vezes mais no período de 1997 a 2007 e que tal aumento fez com que o Brasil atingisse a 13ª posição no ranking mundial de artigos indexados na WoS.

Leta (2011) ressalta que as frentes de pesquisas existentes nas publicações brasileiras têm acompanhado as tendências mundiais, o que pode implicar também no nível de reconhecimento da ciência brasileira em âmbito internacional. Outro ponto levantado por Leta é o de aumento do número de artigos indexados na WoS faz parte de uma ação política de fomento por parte da CAPES para desenvolver e difundir a ciência brasileira, incentivando pesquisadores a internacionalizarem os programas de pós-graduação e a publicarem em revistas científicas com ampla visibilidade global de acordo com cada campo científico. Bastos e Frenkel (2017) apontam que atualmente o Brasil ocupa a 12ª posição do ranking dentre os países que mais publicam artigos científicos e indexados na WoS. Esse crescimento se daria em decorrência de incentivos realizados desde os anos de 1980, quando o Brasil ocupava a 23ª posição do ranking.

¹⁰ Proposta de Emenda à Constituição.

Apesar dos índices sobre a publicação de artigos se mostrarem positivos e em crescimento claro e constante, o depósito de patentes apresenta uma realidade um pouco diferenciada. Sobre isso, Cavalcante (2009) aponta que a participação do país no depósito de patentes é reduzida. Em 2004, por exemplo, o total de patentes brasileiras somavam 0,10% das patentes em âmbito global. Analisando o período de 1990 a 2008, o Brasil não superou a marca de duzentas patentes por ano.

O Brasil mantém ao longo desse período a posição de 24º maior depositante de patentes com registros iniciais encaminhados ao Patent Cooperation Treaty (PCT). Este indicador é pessimista, tendo em vista que economicamente o país é considerado a maior economia da América Latina (BASTOS; FRENKEL, 2017).

Apesar de todos os indicadores apresentados referentes ao posicionamento brasileiro nos rankings de produtividade de artigos e patentes em escala mundial, Sobrinho (2001), para além de entender a importância desses aspectos, coloca-os pertencentes a uma ordem maior e com ampla capacidade de impulsionar o crescimento e o fortalecimento da CT&I no país. O autor diz ser necessário que as políticas de ciência e tecnologia estejam integradas com as demais políticas governamentais econômica, industrial, energética, social, ambiental, educacional e de empregos. É necessário que as pautas de CT&I estejam alinhadas às propostas do Estado e também da sociedade, sendo preciso ver a CT&I como uma ação estratégica de Estado e não apenas como uma lógica de mercado.

Meis e Leta (1996) argumentam que a relação entre produção de ciência e tecnologia com o governo está ligada por diversos pontos, dentre eles a concessão de bolsas de fomento. Os autores estudaram a produção científica brasileira dos anos de 1980 a 1990 e indicam que existe correlação entre o aumento da produtividade científica com o número de programas de pós-graduação. Neste âmbito a formação de recursos humanos torna-se elemento importante dentro do sistema de produção científica e tecnológica.

Para Sobrinho (2001) a preocupação com a formação e a consolidação de recursos humanos em ciência e tecnologia no Brasil estava prevista desde os anos de 1990 enquanto política pública descrita no Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia do Governo Federal (PPA 1996/1999). O objetivo do plano tinha por proposta a capacitação científica e tecnológica para viabilizar o desenvolvimento socioeconômico e sustentável do país. A viabilização do plano consistia em unir as políticas nacionais de CT&I com políticas regionais de CT&I.

Sobrinho (2001) ainda salienta que existiam problemas que envolviam a ciência e tecnologia no país que eram de conhecimento do governo federal, tais como: reconhecimento na ampliação de fundos para CT&I; reconhecimento de que em termos de América Latina o Brasil está à frente em CT&I, porém muito aquém dos países desenvolvidos; desequilíbrio quantitativo dos recursos humanos; falta de competitividade econômica devido a uma educação básica deficitária que não promove mão-de-obra qualificada; e fomento público realizado de forma desarticulada e irracional causando um mau aproveitamento dos recursos.

Os investimentos na formação de capital humano são, para Mariz-Pérez, Teijeiro-Álvarez e García-Álvarez (2012), elementos cruciais para o desenvolvimento de uma corporação porque o capital humano,

[...] é um dos fatores que determinam a competitividade organizacional, dadas as competências, conhecimento, criatividade, capacidade de resolver problemas, liderança e compromisso pessoal serem alguns dos ativos necessários para atender as demandas de ambientes turbulentos e atingir metas organizacionais (MARIZ-PÉREZ, TEIJEIRO-ÁLVAREZ E GARCÍA-ÁLVAREZ, 2012, tradução nossa).¹¹

Apesar da compreensão em desenvolver o capital humano, Mariz-Pérez, Teijeiro-Álvarez e García-Álvarez (2012) alegam que ainda dentro dos ambientes corporativos é difícil reconhecer a importância da formação humana qualificada no desenvolvimento dos negócios e, conseqüentemente, dentro dos ambientes científicos e tecnológicos e de inovação. Além do mais, é complicado para o próprio mercado identificar o valor desse tipo de investimento, principalmente quando se fala em elementos intrapessoais, incluindo o grau de escolarização.

Nessa percepção de verificar a necessidade em formação de capital humano no Brasil, os governos subsequentes aos dos anos de 1990 continuaram com a proposta de melhoria dos recursos humanos que atuavam em CT&I através do incentivo ao ingresso em cursos de nível superior, concessão de bolsas para mestrado e doutorado e possibilidades de formação complementar em outros países com uma base científica e tecnológica mais fortalecidas do que o cenário brasileiro.

Nesse contexto, Sirilli (1999) apresenta que governos estão entrelaçados com as demandas científicas e tecnológicas. Também ressalta a importância do papel da universidade dentro do contexto social e econômico e diz que a inovação está diretamente relacionada com o

¹¹ [...] is one of the factors that determine organizational competitiveness, given competencies, knowledge, creativity, capacity to resolve problems, leadership and personal compromise are some of the assets required to meet the demands of turbulent environments and reach organizational goals.

desenvolvimento econômico, reiterando o que apontam Castro-Martínez, Jiménez-Sáez e Ortega-Colomer (2009).

A relação entre os indicadores de ciência, tecnologia e inovação com os regimes governamentais em muitos casos podem ser prejudiciais ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia no país, isto porque é necessário que seja de interesse do governo vigente na melhoria desses resultados – transformando isso em uma política de Estado. Do contrário, a resposta obtida através da aplicação dos indicadores é completamente equivocada, de acordo com Castro-Martínez, Jiménez-Sáez e Ortega-Colomer (2009).

Westerheijden (1999) argumenta que a formação de recursos humanos para atuar nas frentes de CT&I é o ponto principal para o desenvolvimento econômico e devido a isso é necessário um olhar atento para o ensino superior, pois são nessas instituições que ocorrem a formulação de inovações com a potencialidade de se tornarem bens tangíveis. Devido a isso, o autor argumenta que avaliar a ciência é ir muito além de transmitir fundos de pesquisa, mas também é garantir qualidade ao ensino superior.

Deste modo é possível compreender que o processo de desenvolvimento científico e tecnológico deve apresentar vinculação com objetivos e metas governamentais, como no caso brasileiro. Compreende-se que a atuação das universidades e agências de fomento são necessárias para dar continuidade ao desenvolvimento da ciência e tecnologia brasileira.

5 METODOLOGIA

Este capítulo visa discutir e descrever as etapas metodológicas empregadas na composição desta pesquisa. No presente caso, trata-se de um estudo com o objetivo de investigar o financiamento de pesquisas na produção científica, por meio da publicação de artigos, e na produção tecnológica, através do depósito de patentes, a partir das publicações pertencentes aos pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), considerado um estudo de âmbito micro.

O trabalho também apresenta caráter descritivo e abordagem quantitativa na análise e compreensão dos resultados. Por pesquisa descritiva, Gil (2002, p. 42) define que seu principal objetivo é a “descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”, onde o foco está no estudo das características pertencentes à população ou amostra da pesquisa. O autor complementa dizendo que pesquisas descritivas também se propõem a verificar relações entre variáveis, podendo se delimitar na identificação dessas, como também ir a fundo e determinar a natureza da relação encontrada.

Referente a abordagem quantitativa, Diehl e Tatim (2004) afirmam que estas se caracterizam pela quantificação dos registros tanto na sua coleta como em sua análise, variando de técnicas estatísticas simples, como percentual, média, desvio padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outras. Estudos de abordagem quantitativa podem, inclusive, indicar fatores causais a serem utilizados em estudos experimentais. Casarin e Casarin (2011) complementam dizendo que a pesquisa quantitativa explora métodos com uso de modelos matemáticos e dados estatísticos realizando amostragens sobre o objeto estudado sempre que possível. Estes estudos visam avaliar o comportamento de uma variável e, a partir dos resultados estatísticos apresentados, buscam explicações sobre o fenômeno estudado.

Além das características destacadas, a pesquisa também é considerada como 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). Os estudos métricos da ciência podem ter suas análises desenvolvidas em âmbitos micro, meso e macro, variando na profundidade e grau de interesse de investigação. Em complemento, Maricato e Noronha (2013) indicam que a bibliometria pode ser considerada uma base teórico-

metodológica para outros métodos métricos, como a cientometria, informetria, biblioteconometria, patentometria, webometria, entre outras, que apesar de diferentes são métodos inter-relacionados.

A realização do estudo consistiu na utilização de duas bases de dados, uma referente à produção científica e outra à produção tecnológica. As bases de dados escolhidas são a Web of Science (WoS), para verificar a produção científica, e PatentScope, para verificar a produção tecnológica. Optou-se pela escolha da WoS devido à base ser amplamente reconhecida e utilizada em estudos de caráter cientométrico e bibliométrico, além de apresentar versatilidade na exportação dos arquivos e indexar informações sobre o financiamento das pesquisas realizadas. A base PatentScope foi escolhida por sua abrangência documental, pois indexa a produção tecnológica de importantes escritórios de patentes ao redor do mundo, inclusive o escritório brasileiro, o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), e também pela sua versatilidade na exportação dos registros recuperados.

Referente a coleta dos dados, a mesma foi realizada a partir da recuperação dos registros de artigos pertencentes à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com delimitação temporal a partir de 2008 – ano de introdução do campo de financiamento de pesquisa disposto na WoS (WEB..., 2009) – até o ano de 2018. Além do delimitador temporal, também se utilizou a delimitação por tipo de documento na WoS, pois além de indexar artigos científicos, a base também se ocupa de outros tipos de documentos, tais como anais de eventos, cartas, resumos, capítulo de livros etc. A WoS é formada por índices temáticos que formam coleções de arquivos referentes às áreas do conhecimento, sendo eles Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Sciences Citation Index (SSCI) e Arts & Humanities Citation Index (A&HCI).

A delimitação temporal também foi empregada na base de patentes. Diferentemente da WoS, a PatentScope só indexa a patente como tipologia. É preciso levar em consideração que as bases mencionadas apresentam diversidades, mencionadas no Quadro 2 e, devido a isso, os métodos de busca, coleta e análise dos dados realizaram-se de forma distinta, respeitando a diferença e uso de cada fonte de informação utilizada no estudo.

Quadro 2 – Comparativo entre as bases de dados Web of Science e PatentScope

	Web of Science	PatentScope
Acesso à informação	Acesso através do Portal de Periódicos; disponibiliza resumos dos documentos e alguns documentos na íntegra	Acesso diretamente pela WIPO; disponibiliza os resumos dos documentos e alguns na íntegra, permitindo download dos documentos em formato .pdf e .xml ou .zip
Documentos indexados	Todos os tipos de documentos, exceto patentes por possuir uma base específica para patentes (Derwent Innovation Index)	Patentes
Cobertura das bases	Não indexa a produção brasileira em sua íntegra, apenas as produções dos principais periódicos de cada área do conhecimento	Indexa toda a produção intelectual do escritório brasileiro de patentes, INPI e demais países do globo.
Busca da informação	Permite buscas simples como também buscas avançadas utilizando operadores booleanos e rótulos de campos	Permite buscas simples como também buscas avançadas utilizando operadores booleanos, pesquisa por campo e também de compostos químicos
Coleta dos dados	Permite a exportação de registros em diferentes formatos de arquivos, como o .txt e o .xml, tanto para MAC como para Windows. Limite de 500 registros	Permite a exportação de registros no formato .xml. Não apresentou um limite de exportação de dados em pré-testes realizados
Ferramentas oferecidas	Apresenta análises prévias com base nos registros recuperados. Permite exportação dessas análises	Apresenta análises prévias com base nos registros recuperados. Permite exportação dessas análises

Fonte: dados da pesquisa.

O corpus da pesquisa é composto por artigos e patentes coletadas das bases mencionadas e que apresentam algum tipo de financiamento. Para a recuperação dos registros foi utilizada a expressão de busca descrita abaixo (Quadro 3), tanto na WoS quanto na PatentScope.

Quadro 3 – Expressões de busca utilizadas para a recuperação dos dados da produção científica e tecnológica pertencentes à UFRGS na WoS e na PatentScope

Web of Science	PatentScope
(OO=(“Univ Fed Rio Grande Sul” OR “UFRGS” OR “Hospital Clinicas Porto Alegre” OR “Hospital de Clinicas Porto Alegre” OR “HCPA” OR “Hospital Clinicas PA” OR “Federal University Rio Grande do Sul” OR “Fed Univ Rio Grande do Sul” OR “Fed Univ Rio Grande Sul” OR “Rio Grande do Sul Fed Univ” OR “Rio Grande Sul Fed Univ” OR “Univ Fed Rio Grande do Sul” OR “Fed Univ RS” OR “Univ Fed Rio Grande do Sul” OR “URFGS” OR “UFGRS” OR “Univ Fed Rio Do Sul” OR “Fed Univ Rio Grande Sul UFRGS” OR “Hosp Clin Porto Alegre” OR “Hosp Clin Porto Alegre” OR “Hosp Clin Proto Alegre” OR “Hop Clin Porto Alegre” OR “Clin Hosp Porto Alegre” OR “Fdn Univ Fed Rio Grande Sul” OR “Fed Univ Hosp Rio Grande do Sul” OR “Fed Univ Rio Grande Sul State” OR “Fed Univ Fed Rio Grande Sul” OR “Hops Clin Porto Alegre” OR “Hosp Ciencias Porto Alegre” OR “Hosp Clin Porto Allegro” OR “Hosp Clin Porty Alegre” OR “IF UFRGS” OR “Universidade Federal do Rio Grande do Sul”)) AND TIPOS DE DOCUMENTO: (Article) Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=2008-2018	=(“Univ Fed Rio Grande Sul” OR “UFRGS” OR “Hospital Clinicas Porto Alegre” OR “Hospital de Clinicas Porto Alegre” OR “HCPA” OR “Hospital Clinicas PA” OR “Federal University Rio Grande do Sul” OR “Fed Univ Rio Grande do Sul” OR “Fed Univ Rio Grande Sul” OR “Rio Grande do Sul Fed Univ” OR “Rio Grande Sul Fed Univ” OR “Univ Fed Rio Grande do Sul” OR “Fed Univ RS” OR “Univ Fed Rio Grande do Sul” OR “URFGS” OR “UFGRS” OR “Univ Fed Rio Do Sul” OR “Fed Univ Rio Grande Sul UFRGS” OR “Hosp Clin Porto Alegre” OR “Hosp Clin Porto Alegre” OR “Hosp Clin Proto Alegre” OR “Hop Clin Porto Alegre” OR “Clin Hosp Porto Alegre” OR “Fdn Univ Fed Rio Grande Sul” OR “Fed Univ Hosp Rio Grande do Sul” OR “Fed Univ Rio Grande Sul State” OR “Fed Univ Fed Rio Grande Sul” OR “Hops Clin Porto Alegre” OR “Hosp Ciencias Porto Alegre” OR “Hosp Clin Porto Allegro” OR “Hosp Clin Porty Alegre” OR “IF UFRGS” OR “Universidade Federal do Rio Grande do Sul”))

Fonte: Dados da pesquisa.

A expressão de busca visa abranger todas as diferentes formas de nomeação atribuída à UFRGS e que estejam indexadas nas bases. A busca pelas variações do nome da Universidade se deu com a intenção de minimizar as limitações recorrentes da revocação dos registros e possibilitar que a expressão consiga abranger toda a produção científica e tecnológica pertencente a Universidade que esteja indexada nas bases de dados já citadas. Outro motivo para a utilização das variantes nominais da UFRGS é que não existe uma padronização dos registros quando estes são indexados e exportados das bases, principalmente em relação à Web of Science.

5.1 *Corpus* Web of Science

O *corpus* da pesquisa referente aos artigos científicos que receberam financiamento foi coletado no dia 27 de agosto de 2019, resultando num total de 26.895 registros. Os dados foram coletados em lotes de 500 registros por vez, totalizando 54 arquivos em formato *.txt* separados por tabulação para Windows (WIN-UTF8). Realizada a coleta dos registros, foram reunidos em um único arquivo *.xls* no software Microsoft Excel através da importação desses arquivos pelo próprio software.

Reunidos os registros, iniciou-se o processo de verificação. Para isso foi utilizada a ferramenta de formatação condicional para localizar registros duplicados. A ferramenta foi aplicada no campo “UT”, onde se encontra o número de registro que a própria Web of Science credita a cada item registrado em sua base de dados. Não houve registros duplicados, mantendo a soma dos 26.895 registros encontrados e coletados.

Após a verificação de registros duplicados, no campo “FU”, que indica financiamento, localizaram-se as células vazias com auxílio do software Excel. Os registros que não apresentaram indicação direta de financiamento foram excluídos. Do total de registros coletados, 10.195 registros (38%) não indicavam financiamento.

Esses dados foram retirados do *corpus* inicial da pesquisa, que passou a contar com 16.700 (62% do *corpus* inicial) registros de dados sobre financiamento. Portanto, o *corpus* em que serão realizadas as análises bibliométricas, indicadas no Quadro 4 da seção 5.3, é formado por artigos que contêm financiamento e foram indexados na Web of Science no período de 2008 a 2018, totalizando 16.700 registros.

5.2 *Corpus* PatentScope

A coleta dos dados na base PatentScope foi realizada no dia 27 de agosto de 2019. A expressão de busca mostrada no Quadro 3 (sessão 5) retornou 490 registros. Nesta base é possível a exportação de até 20.000 registros, mediante *login*, a busca resultou em um arquivo *.xls* do Microsoft Excel versão 1997-2003.

Após a realização da coleta dos dados, foi feita a conferência no campo de depositantes (*Applicants*), conferindo se todos os registros pertenciam à Universidade Federal do Rio Grande

do Sul. Posteriormente, foram excluídos os registros que não contemplassem o período estipulado (2008-2018). Ambos os processos de limpeza foram efetuados utilizando a ferramenta de formatação condicional do próprio software Microsoft Excel. A formatação condicional possibilita identificar elementos desejados e, no caso, a ferramenta identificou todas as células na coluna “*Applicants*” que continham as expressões “UFRGS” ou “Universidade Federal do Rio Grande do Sul”. Os registros que não continham alguma variação do nome da Universidade foram excluídos. Após, com a mesma ferramenta, verificou-se os registros anteriores a 2008 e posteriores a 2018, isto no campo “*Publication Date*”, como forma de controlar para o estudo, a partir do campo indicador, quando a patente deixou de estar protegida pelo tempo de sigilo, isto é, 18 meses.

Quando finalizado o processo de conferência de depositantes, o *corpus* totalizou 433 registros (88% do *corpus* inicial). Após a exclusão de registros que não estivessem dispostos no período analisado, o *corpus* resultou em um total de 381 registros de patentes (representando 78% do *corpus* inicial), *corpus* utilizado para a realização dos processos de análise.

5.3 Procedimentos de análise

Após o processo de coleta e limpeza dos dados, deu-se início os procedimentos de análises dos *corpora* mencionados (16.700 registros de artigos e 381 registros de patentes) pertencentes à Universidade. Nos quadros abaixo, 4 e 5, são mostrados, respectivamente, os rótulos dos campos utilizados no processo de análise de artigos e de patentes.

Quadro 4 – Variáveis utilizadas na mensuração dos dados dos artigos recuperados na WoS no período de 2008 a 2018

Variáveis	Parâmetros a serem utilizados no estudo	Rótulo do campo¹²
Autores	Verificar a produtividades dos pesquisadores;	AF
Instituições	Verificar a produtividade dos departamentos e demais unidades da UFRGS	C1
Data	Verificar a temporalidade dos registros;	PY
Assunto	Verificar em que áreas os documentos estão sendo publicados;	SC
Agência de fomento	Verificar as agências de fomento que financiam os estudos;	FU
Agradecimentos	Verificar, a partir dos textos de agradecimentos, instituições que contribuíram para o estudo;	FX ¹³
Periódicos	Verificar em quais veículos estão sendo publicados os documentos;	SO
Idioma	Verificar o idioma das publicações.	LA

Fonte: Dados da pesquisa.

As análises dos campos mencionados foram realizadas visando cumprir os objetivos do trabalho, conforme já apresentado no capítulo 1. Para isso, optou-se por analisar cada campo isoladamente, isto é, em planilha separada da planilha que continha todos os registros de maneira única. Foram selecionadas as colunas dos dados referentes ao campo a ser analisado e, quando necessário, fazia-se a quebra de linha dos elementos unificados em uma mesma linha com o auxílio do software Notepad++, utilizando a funcionalidade de substituição e quebra de linha.

Em seguida, com a utilização da funcionalidade de tabela dinâmica do software Excel, verificou-se a frequência dos registros. Também com o auxílio do software foram elaborados gráficos e tabelas. Ao longo do processo de análise foi percebida a necessidade de realizar uma padronização dos dados para que todos tivessem a mesma proporção, seja de espaçamento, como palavras iniciando em maiúscula, ou os registros estarem no idioma português (os dados dos campos LA e SC vinham no idioma inglês). Nesse caso, dos registros estarem em outro idioma que não o português, realizou-se a análise no processo normal e, antes de representar os dados em tabela ou gráfico, foi feita a tradução dos registros.

¹² Os códigos dos rótulos de campo (Rótulo do campo) apresentados são referentes aos códigos presentes aos registros exportados e são representativos das Variáveis, não tendo relação com os modos de busca avançada da Web of Science.

¹³ Para a realização desta pesquisa, optou-se por não utilizar o campo FX, referente ao texto de agradecimentos, pois, nos dados coletados, ambos os campos se equivalem.

A análise dos registros da PatentScope foi similar à análise dos registros da Web of Science; os indicadores patentométricos analisados estão dispostos no quadro abaixo.

Quadro 5 – Variáveis utilizadas na mensuração dos dados de patentes

Variáveis	Parâmetros a serem utilizados no estudo	Campo
Depositante	Verificar a produtividade dos depositantes de patentes;	Applicants
Inventores	Verificar a produtividade dos inventores;	Inventors
Data	Verificar a temporalidade dos registros;	Publication Date
Assunto	Verificar em que subáreas os documentos estão sendo publicados;	IPC ¹⁴
Nacionalidade	Verificar em que países e escritórios dos documentos estão sendo depositados	Country

Fonte: Dados da pesquisa.

Como foi realizado nos registros de artigos, os campos dos registros de patentes foram analisados separadamente, também no software Excel com o auxílio do software Notepad++ utilizando a ferramenta de substituição e quebra de linha. No campo de data “*Publication Date*”, os dados continham o dia, o mês e o ano, separados por ponto (Ex.: 07.09.2019). Esse formato de data não permitia que a funcionalidade de tabela dinâmica do Excel reunisse os registros do mesmo ano e, devido a isso, utilizando a ferramenta de separação do texto em colunas do Excel. Com essa separação, foi possível reunir somente os dados referente ao ano e fazer a análise de frequência desses registros.

No procedimento de análise dos inventores (campo “*Inventors*”) foi necessário separar cada inventor por linha e realizar uma padronização no formato do nome desses inventores. Isto é, seguiu-se o padrão de Sobrenome, Nome e Prenome. Em alguns registros os dados estão alocados iniciando pelo nome, outros iniciavam pelo prenome; além dessa variação, apresentavam-se em letras maiúsculas, ou apenas primeira letra maiúscula e as restantes minúsculas. Optou-se, então, por seguir a ordem de Sobrenome, Nome e Prenome com cada elemento com inicial maiúscula. Assim como os registros da Web of Science, os gráficos e tabelas apresentados também foram realizados utilizando as ferramentas do software Excel.

¹⁴ *Internacional Patent Code*, em português Código Internacional de Patentes, sigla CIP.

No Quadro 6, são apresentados os campos utilizados para fazer o comparativo entre as bases de dados e identificar a correlação entre as publicações financiadas e as patentes publicadas no período. 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 referente a fomento que tenham recebido no período de 2008 a 2018.

Quadro 6 – Variáveis utilizadas para a verificação de relação entre artigos e patentes

Variáveis	Parâmetros a serem utilizados no estudo	Campo PatentScope	Campo WoS
Autores/Inventores	Verificar a produtividade dos inventores;	Inventors	AU

Fonte: Dados da pesquisa.

O procedimento de análise desse elemento identificador de autores e inventores foi também realizado no software Excel. A análise desses dados, de inventores e autores, foi realizada utilizando a ferramenta de formatação condicional do Excel. Com os dados de inventores e autores dispostos em duas colunas foi possível identificar os elementos duplicados. A coluna de inventores contava com 865 nomes, enquanto a coluna de autores contava com 58.678 nomes. Deste montante, 525 nomes aparecem tanto na lista de inventores como da lista de autores.

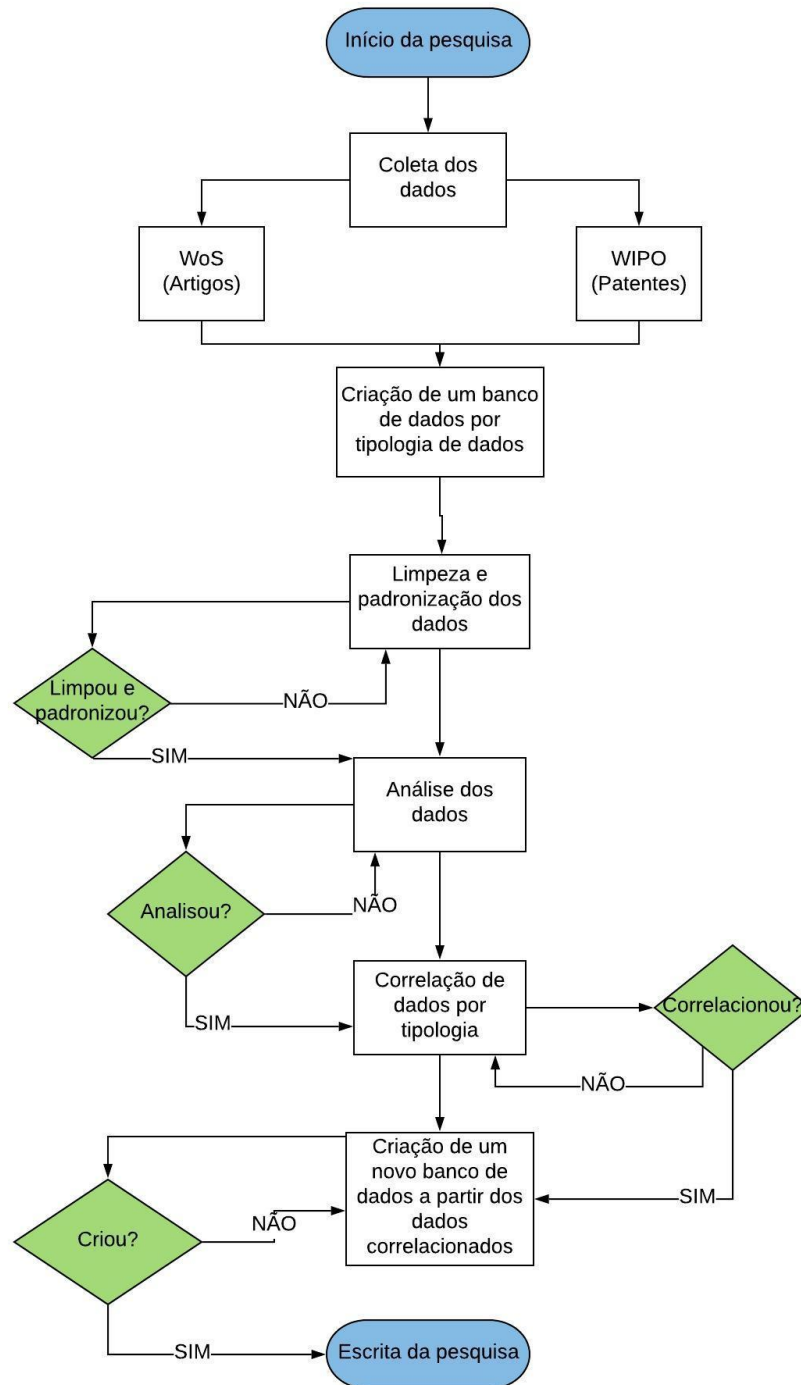
Esse procedimento de análise encontrou empecilhos que necessitaram ser resolvidos antes da conclusão efetiva do resultado de análise. Os registros de autores e inventores possuíam estruturas diferentes, seja na forma de apresentação do nome como na formatação dos mesmos. Isto é, foi necessária uma reorganização dos nomes de todos os registros na condição estabelecida de Sobrenome, Nome e Prenome, cuidando o espaçamento entre as palavras e sem a utilização de ponto. Devido a isso, os nomes de autores também foram padronizados da mesma forma que os nomes dos inventores. O processo de padronização dos nomes de autores/inventores e de instituições mostrou-se importante para garantir a confiabilidade das análises.

A apresentação dos dados para análise e discussão dos resultados foram dispostos conforme a Lei de Elitismo de Price¹⁵. 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 ++. Na Figura 7, abaixo, está apresentado o fluxograma das etapas metodológicas do estudo.

¹⁵ A lei de Elitismo de Price calcula, a partir da raiz quadrada de um número total, o centro dos autores mais produtivos responsáveis pela produção de determinado domínio. PRICE, John Derek de Solla. Little science, big science. New York: Columbia University Press, 1963.

Figura 7 – Fluxograma das etapas metodológicas a serem realizadas na pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa¹⁶.

¹⁶ Fluxograma desenvolvido através da plataforma Lucidchart. Disponível em: <https://www.lucidchart.com>.

6 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados obtidos mediante a utilização das técnicas cientométricas/bibliométricas descritas na seção 5, metodologia. Para isso, apresenta-se os dados referentes à produção científica financiada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (seção 6.1), seguida da produção científica (seção 6.2) e, ao final, a correlação entre a produção científica e tecnológica por meio da autoria (seção 6.3). Compreende-se que a utilização de indicadores é de extrema importância e relevância para o estudo em questão, influenciando na forma de compreender a atuação da UFRGS dentro do cenário científico, tecnológico e social, tendo em vista que a Universidade é um ente governamental constituído como instituição de ensino e pesquisa.

6.1 Produção científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

A UFRGS se consolida por ser uma instituição federal atuante na região sul do Brasil que atua tanto no âmbito educacional como no âmbito científico ao longo de quase um século de existência. O número de cursos de graduação e de pós-graduação aumentaram nesse tempo, assim como o número de pesquisadores. Tal situação faz com que a UFRGS se constitua como uma das mais importantes universidades públicas do país (UFRGS, 2018) ao lado de outras instituições, como as universidades estaduais paulistas, a Universidade Federal de Minas Gerias (UFMG), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

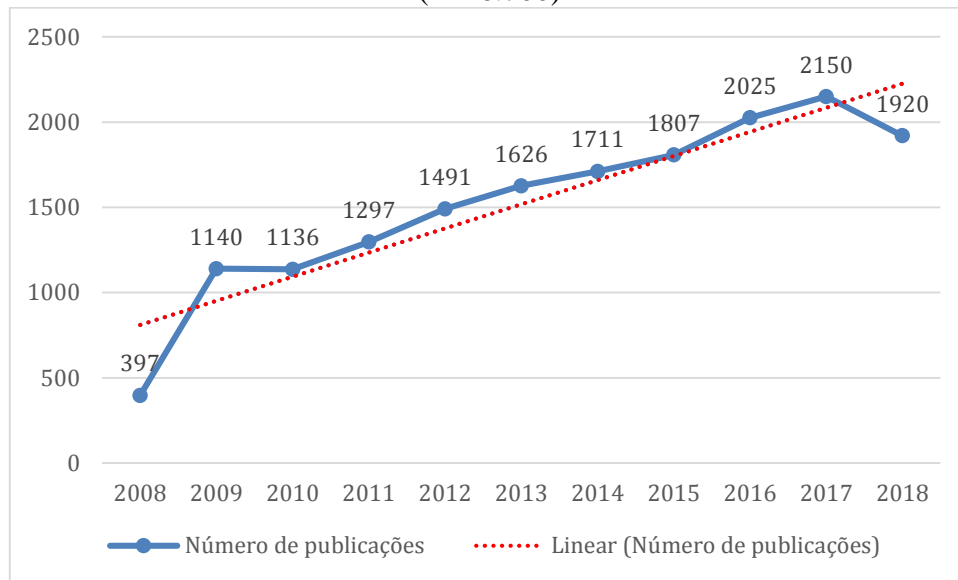
Em estudo recente publicado pela Clarivate Analytics (2018) sob encomenda da CAPES, a UFRGS aparece como a 5ª instituição com o maior número de documentos indexados na Web of Science no período de 2011 a 2016. O desenvolvimento da UFRGS contribui, dessa forma, para alavancar os indicadores brasileiros em produção científica, já que a ciência produzida no Rio Grande do Sul é considerada a quarta maior do país, com um total de 30.240 documentos indexados na Web of Science no período de 2011 a 2016 (CLARIVATE..., 2018).

Nessa perspectiva, as linhas a seguir apresentam dados referentes à produção científica financiada pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os dados aqui apresentados se constituem como uma parte do valor total de produção da Universidade. Isto é, no período de

2008 a 2018, a Universidade teve indexada na WoS 26.895 registros. Destes 16.700, os quais constituem o *corpus* de estudo, representam 62% da produção no período.

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

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



Fonte: Dados de pesquisa.

Em 2011, Brambilla já 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, como pontuado por Brambilla, pode estar ligado ao fato de que a Web of Science tem aumentado a indexação de periódicos brasileiros. Assim, outro ponto reside na preocupação da CAPES e do CNPq em estar 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.

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). Em comparação com países similares economicamente, perde para a China (1.402.689 documentos) e a Índia (347.293 documentos), porém se mantém à frente de países da América Latina, como a Argentina e o Uruguai, entre outros que possuem a instituição universidade há mais tempo que o Brasil, conforme já discutido no capítulo 2 desta pesquisa.

Nos registros que compõem o *corpus* de estudo, foram encontrados 176.169 autores. Cabe salientar que a quantidade de autores presentes na amostra se dá em decorrência das colaborações que a UFRGS realiza com outras instituições nacionais e internacionais e também em colaboração com autores da própria instituição, estabelecendo colaboração inter e intra-departamental, assim como publicações de autores únicos.

Deste modo, os números de autores presentes nos 16.700 registros financiados pertencentes à UFRGS contabilizam 57.833. O núcleo central de autores produtivos, calculado com o Princípio do Elitismo de Prince, corresponde a 242 (8,091% da amostra), dispostos no Apêndice A. Alguns autores se destacam na amostra devido a quantidade de artigos publicados apresentando financiamento e em análise mais aprofundada pelo seu reconhecimento dentro do contexto científico e universitário, como são os casos de Flavio Pereira Kapczinski, mais produtivo responsável por publicar 198 artigos (0,112%). O autor é vinculado à Faculdade de Medicina, atuando na área de psiquiatria e é também pesquisador 1A do CNPq.

O segundo autor destacado é Jose Claudio Fonseca Moreira, com 190 artigos publicados (0,108%), atuante na área de bioquímica e vinculado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde, sendo também pesquisador 1A do CNPq. A terceira autora destacada é Silvia Staniçuaski Guterres, com 174 publicações (0,099%) e atua na área de farmácia, vinculada à Faculdade de Farmácia e também pesquisadora 1A do CNPq. A quarta autora destacada é Adriana Raffin Pohlmann, com 156 publicações (0,089%). Atualmente a pesquisadora está aposentada, tendo desenvolvido suas pesquisas junto ao Instituto de Química, mas ainda desenvolve pesquisas no Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. A autora também é pesquisadora 1A do CNPq. O quinto autor, e último a ser destacado, é Jairton Dupont, com 154 publicações (0,087%). Sua área de atuação é Química e está vinculada ao Instituto de Química, também sendo pesquisador 1A do CNPq.

Do total de autores da amostra (57.833), cerca de 38.455 publicaram ao menos 1 artigo no período de tempo estipulado para o estudo, destacando que 1 autor possui 198 publicações. Essa variação no número de publicações por autor é em decorrência do regime de informação desenvolvido por cada área do conhecimento. Meadows (1999) aponta que cada área apresenta suas particularidades envolvendo os diferentes aspectos da comunicação científica, como a publicação e o estabelecimento de trabalhos em coautoria. Para o autor, pesquisadores das áreas das ciências exatas tendem a publicar em colaboração mais facilmente do que pesquisadores das ciências humanas, por exemplo.

Na Tabela 2, abaixo, 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. Leva-se em consideração que a atividade de pesquisa desenvolvida no Brasil está atrelada a universidades públicas e seus cursos de pós-graduação (BUFREM; NASCIMENTO, 2019). Devido a isso, 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 2 – 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-Graduação¹⁷
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
Escola de Engenharia	1.452	6,381%	10
Faculdade de Farmácia	1.416	6,223%	3
HCPA¹⁸	1.153	5,067%	2
Faculdade de Agronomia	816	3,586%	4
Centro de Biotecnologia	723	3,177%	1
Instituto de Geociências	701	3,081%	2

¹⁷ Dados retirados dos sites institucionais de cada unidade acadêmica da UFRGS.

¹⁸ O Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) apesar de ser vinculado a UFRGS e atender os 14 programas de pós-graduação da Universidade que lá atuam, também atendem seus próprios programas.

Faculdade de Medicina Veterinária	603	2,650%	3
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança	487	2,140%	1
Instituto de Matemática e Estatística	524	2,303%	4
Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos	449	1,973%	1
Faculdade de Odontologia	409	1,797%	2
Instituto de Informática	356	1,564%	3
Instituto de Pesquisas Hidráulicas	143	0,628%	1
Escola de Enfermagem	119	0,523%	2
Instituto de Psicologia	81	0,356%	4
Escola de Administração	61	0,268%	1
Faculdade de Ciências Econômicas	39	0,171%	4
CECLIMAR¹⁹	21	0,092%	-
Faculdade de Arquitetura	13	0,057%	2
Faculdade de Educação	12	0,053%	1
Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia	11	0,048%	1
Demais unidades	1.389	6,104%	
TOTAL	22.756	100,000%	

Fonte: Dados da pesquisa.

As três primeiras 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.

O Instituto de Ciências Básicas da Saúde foi criado em 1996 e abrigava as cátedras das ciências básicas dos cursos de Medicina, Farmácia, Odontologia, Enfermagem, Medicina Veterinária, Agronomia e Educação Física. Sua origem é baseada na criação do Instituto de Biociências em 1970 que, além de abrigar às cátedras das áreas biológicas, também abrigava as das ciências básicas da saúde. Com a criação do Instituto de Ciências Básicas da Saúde, o Instituto de Biociências passou a funcionar no Campus do Vale oferecendo cursos de graduação e pós-graduação nas áreas biológicas. Enquanto isso, o Instituto de Ciências Básicas da Saúde apresenta

¹⁹ Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinhos

sede no antigo prédio da Faculdade de Medicina da UFRGS no campus Centro, oferecendo cursos de pós-graduação em caráter multidisciplinar (INSTITUTO..., 2019; INSTITUTO...,2019).

A quarta, quinta e sexta unidades acadêmicas envolvem a área das ciências exatas, nas figuras dos Institutos de Física, Instituto de Química e Escola de Engenharia, respectivamente. Destas unidades, a que mais apresenta programas de pós-graduação é a Escola de Engenharia, que no nível de graduação oferece 18 cursos. A quantidade de cursos de pós-graduação ligados à Escola de Engenharia só é menor do que os cursos de pós-graduação vinculados à Faculdade de Medicina. Essa característica ocorre devido às diversas disciplinas das áreas médicas e das engenharias.

O Instituto de Física da UFRGS foi criado em 1959 em uma onda de surgimento de novas unidades acadêmicas que visassem o desenvolvimento da Física e das ciências no Brasil. Atualmente está sediado no Campus do Vale e oferece cursos de graduação e pós-graduação. O Instituto de Química está sediado no Campus do Vale desde 1981 e sua estrutura é originada do curso de Química Industrial vinculada a Escola de Engenharia, de 1925. Com a reforma universitária em 1970 foi criado o Instituto de Química que oferece, atualmente, cursos de graduação e pós-graduação em diversos âmbitos da Química. A Escola de Engenharia oferece 13 cursos de graduação e 10 cursos de pós-graduação e apresenta infraestrutura espalhada por 16 prédios em campus como o Centro e Vale (ESCOLA..., 2019; INSTITUTO..., 2019; INSTITUTO..., 2019).

A Faculdade de Farmácia é a sétima unidade acadêmica mais produtiva responsável por 6,223% da produção. É considerada uma das unidades mais antigas da UFRGS, sendo criada em 1895, onde esteve, até 1952, vinculada a Faculdade de Medicina. Em 1970 a Faculdade abrigava o curso de mestrado na área de medicamentos, sendo pioneiro no Brasil. Em 1992 é ofertado o doutorado e desde os anos 2000 a Unidade trabalha em colaboração com o Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Atualmente a Faculdade de Farmácia é sediada no Campus Saúde e conta com três cursos de pós-graduação (FACULDADE..., 2019).

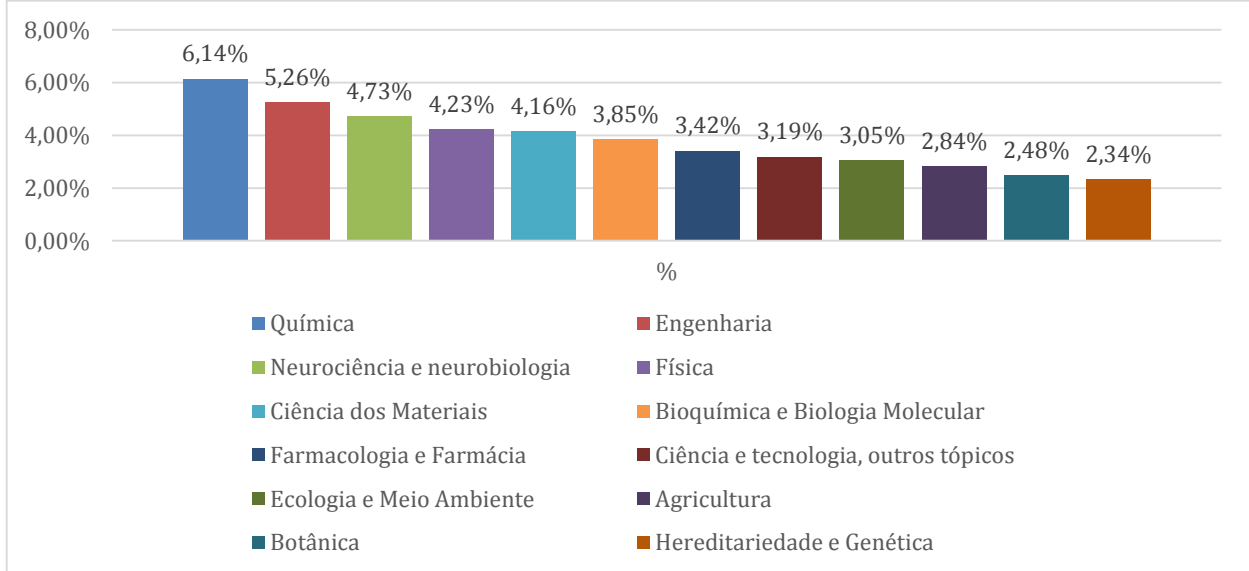
O HCPA é uma das unidades apresentada que necessita de atenção devido ao fato de que não é apenas um hospital público, mas também universitário que desenvolve pesquisas, realiza fomento a essas pesquisas, possui programas de pós-graduação *stricto e lato senso* e está vinculado academicamente a UFRGS. O HCPA está em funcionamento desde 1971 e, junto com a UFRGS, forma profissionais técnicos e pesquisadores. É composto por mais de 6.000 funcionários e 350

docentes e conta com, aproximadamente, 1.500 alunos de graduação, 500 alunos de mestrado, 690 alunos de doutorado e 600 residentes médicos e multiprofissionais (HOSPITAL..., 2019).

Outras unidades acadêmicas também se apresentam como relevantes, conforme a aplicação do Princípio do Elitismo de Price, como a Faculdade de Agronomia, o Centro de Biotecnologia, o Instituto de Geociências, a Faculdade de Medicina Veterinária, a Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, o Instituto de Matemática e Estatística, o Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, a Faculdade de Odontologia, o Instituto de Informática, o Instituto de Pesquisas Hidráulicas, a Escola de Enfermagem, o Instituto de Psicologia, a Escola de Administração, a Faculdade de Ciências Econômicas, o Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinhos, a Faculdade de Arquitetura, a Faculdade de Educação, o Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, mas se mostram pouco representativas dentro das análises. Isso se deve ao fato de que ou suas publicações se concentram em outras bases de dados ou a WoS pode não estar indexando os periódicos onde os pesquisadores da UFRGS têm aportado suas publicações, sendo esta explicação a mais provável.

Compreende-se que cada unidade acadêmica esteja relacionada a uma área específica do conhecimento e, portanto, possua um regime de informação específico e diferenciado conforme os comportamentos de comunicação científica de cada área e disciplina. Desse modo, as ciências biológicas, ciências da saúde, ciências exatas e engenharias possuem a tendência a publicarem mais em artigos científicos dos que em outros tipos de documentos, como livros. No entanto, as áreas envolvendo as engenharias e ciências tecnológicas tendem a divulgar suas descobertas científicas em produtos e patentes. Enquanto que as ciências humanas e sociais se dedicam em sua maioria a divulgar suas descobertas e propostas de pesquisa em livros (MEADOWS, 1999).

No gráfico abaixo é possível visualizar a taxa de produtividade por assunto dos artigos financiados da UFRGS, corroborando com os dados apresentados. 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 foram classificadas pela própria Web of Science.

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

Fonte: Dados da pesquisa.

A área da Química (6,14%) se destaca em ser a área que mais apresenta publicação, seguida da área da Engenharia (5,26%), Física (4,23%) e Ciência dos Materiais (4,16%), a Agricultura (2,84%) fecha o grupo representando a grande área das Ciências Exatas e da Terra. A grande área das Ciências Biológicas é representada por áreas como a Ecologia e Meio Ambiente (3,05%), Botânica (2,48%). As áreas Farmacologia e Farmácia representam a grande área das Ciências da Saúde (3,42%). Compreende-se que as áreas Neurociência e Neurobiologia (4,73%), Bioquímica e Biologia Molecular (3,85%) e Hereditariedade e Genética pertencem tanto às áreas biológicas e da saúde, devido a seu caráter interdisciplinar.

Esses dados demonstram que existe tendência da UFRGS publicar nessas áreas, caracterizando sua produção científica. Brambilla (2011) apontava que a produção temática da UFRGS nos anos de 2000 a 2009 se concentrava em áreas como as Ciências Biológicas (28%), Ciências Exatas e da Terra (23%) e Ciências da Saúde (23%), que correspondiam, na época do estudo, a 74% da produção da Universidade.

Com a aplicação da Lei do Elitismo de Price, a afirmação formulada por Meadows, em 1999, de 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, mostra-se presente na amostra estudada. No entanto, é preciso levar em consideração que a WoS não indexa a totalidade das produções científicas realizadas pela UFRGS. Também é importante ressaltar que estão sendo

analisados os registros que foram financiados, restringindo ainda mais o estudo. Dessa forma, áreas como as ciências sociais e humanas não se apresentam como estatisticamente representativas dentro do contexto de estudo.

Referente as agências financiadoras do estudo, na Tabela 3 estão dispostas as principais agências de fomento responsáveis por financiar as pesquisas pertencentes a UFRGS. Para isso, foi aplicada a Lei do Elitismo de Price, o que resultou em 102 agências, representando 0,964% do estudo.

Tabela 3 – 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
CAPEX	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
FAPESP	Brasil	1.090	1,953%	Pública/Estadual
FINEP	Brasil	1.057	1,894%	Pública/Federal
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT)	Brasil	713	1,277%	Pública/Federal
FAPERJ	Brasil	334	0,598%	Pública/Estadual
Science and Technology Facilities Council (STFC), United Kingdom	Reino Unido	179	0,321%	Pública/Federal
European Research Council (ERC)	Europa	370	0,663%	Pública/Federal
PETROBRAS	Brasil	151	0,271%	Mista/Federal
FAPEMIG	Brasil	147	0,263%	Pública/Estadual
National Science Foundation (NSF)	EUA	141	0,253%	Pública/Federal
Deutsche Forschungs Gemeinschaft (DFG)	Alemanha	134	0,240%	Autônoma
FAPESC	Brasil	131	0,235%	Pública/Estadual
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)	Argentina	126	0,226%	Pública/Federal
Air Force Office of Scientific Research (AFOSR)	EUA	123	0,220%	Pública/Federal
Instituto Max Planck	Alemanha	120	0,215%	Autônoma
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)	Brasil	105	0,188%	Pública/Federal

Eli Lilly	EUA	98	0,176%	Privada
U.S. Department of Energy (DOE)	EUA	96	0,172%	Pública/Federal
Ministério da Saúde	Brasil	92	0,165%	Pública/Federal
National Aeronautics and Space Administration (NASA)	EUA	86	0,154%	Pública/Federal
Conselho de Pesquisa da Austrália (ARC)	Austrália	83	0,149%	Pública/Federal
Novartis	Suíça	83	0,149%	Privada
Fundação para Ciência e Tecnologia (FCT)	Portugal	81	0,145%	Pública/Federal
Universidade de Portsmouth	Reino Unido	75	0,134%	Pública/Federal
Fundação Alfred P. Sloan	EUA	73	0,131%	Autônoma
Universidade do Estado de Ohio	EUA	73	0,131%	Pública/Federal
Conselho de Pesquisa Sueco (SRC)	Suécia	70	0,125%	Pública/Federal
AstraZeneca	Inglaterra/Suécia	69	0,124%	Privada
Janssen-Cilag	Bélgica	69	0,124%	Privada
Laboratório Nacional Lawrence Berkeley	EUA	67	0,120%	Pública/Federal
Wellcome Trust (UK)	Reino Unido	65	0,116%	Privada
Generalitat de Catalunya	Espanha	63	0,113%	Pública/Federal
Ministério da Economia, Indústria e Competitividade	Espanha	63	0,113%	Pública/Federal
Instituto Canadense para Pesquisa em Saúde (CIHR)	Canadá	62	0,111%	Pública/Federal
Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FONDECYT)	Chile	62	0,111%	Pública/Federal
Shire	Japão	62	0,111%	Privada
Conselho Dinamarques para a Independência da Pesquisa (DFF)	Dinamarca	60	0,107%	Pública/Federal
LNLS - Laboratório Nacional de Luz Sincrotrón (CNPEM/MCTIC)	Brasil	60	0,107%	Privada
Centro Nacional da Pesquisa Científica (CNRS)	França	58	0,104%	Pública/Federal
Centro de Investigações Energéticas, Meio ambientais e Tecnológicas (CIEMAT)	Espanha	58	0,104%	Pública/Federal
Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CONACYT)	México	58	0,104%	Pública/Federal
Bristol-Myers Squibb	EUA	57	0,102%	Privada
Fundação Nacional de Pesquisa Dinamarques (DNRF)	Dinamarca	56	0,100%	Pública/Federal
Universidade do Michigan	EUA	55	0,099%	Pública/Federal
Sociedade Japonesa para a Promoção da Ciência (JSPS)	Japão	53	0,095%	Autônoma

Ministério Federal de Educação, Ciência, Pesquisa e Tecnologia (BMBF)	Alemanha	51	0,091%	Pública/Federal
Helsinki Instituto de Física (HIP)	Finlândia	51	0,091%	Pública/Federal
Fundação Carlsberg	Dinamarca	50	0,090%	Autônoma
Centro Fermi	Itália	50	0,090%	Pública/Federal
Comissão de Energia Atômica (CEA)	França	50	0,090%	Pública/Federal
Comissão de Ciência e Tecnologia para Desenvolvimento Sustentável no Sul (COMSATS)	Paquistão	50	0,090%	Pública/Federal
Departamento do Governo da Índia de Energia Atômica (DAE)	Índia	50	0,090%	Pública/Federal
Organização Européia para Pesquisa Nuclear	Suíça	50	0,090%	Pública/Federal
FACEPE	Brasil	50	0,090%	Pública/Estadual
Conselho de Financiamento do Ensino Superior para a Inglaterra	Inglaterra	50	0,090%	Pública/Federal
Instituto de Ciência da Indonésia	Indonésia	50	0,090%	Pública/Federal
Instituto para Inovação, Ciência e Tecnologia	Japão	50	0,090%	Pública/Federal
Fundação Nacional de Pesquisa da Coreia do Sul (NRF)	Coreia do Sul	50	0,090%	Pública/Federal
Ministério da Educação, Juventude e Esportes da República Tcheca	República Tcheca	50	0,090%	Pública/Federal
Fundação Nacional de Pesquisa da África do Sul	África do Sul	50	0,090%	Pública/Federal
Agência Turca de Energia Atômica (TAEK)	Turquia	50	0,090%	Pública/Federal
Instituto Nacional de Física Nuclear e Física de Partículas (IN2P3)	França	49	0,088%	Pública/Federal
Universidade John Hopkins	EUA	49	0,088%	Privada
Ministério da Educação, Ciência, Pesquisa e Esporte da Eslováquia	Eslováquia	49	0,088%	Pública/Federal
Academia Nacional das Ciências da Ucrânia	Ucrânia	49	0,088%	Autônoma
Escritório Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação	Hungria	49	0,088%	Autônoma
Universidade Cambridge	Inglaterra	49	0,088%	Pública/Federal
Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH (GSI)	Alemanha	48	0,086%	Pública/Federal
Instituição Catalã de Pesquisa e Estudos Avançados (ICREA)	Espanha	47	0,084%	Pública/Federal

Ministério Japonês da Educação, Cultura, Esporte, Ciência e Tecnologia (MEXT)	Japão	47	0,084%	Pública/Federal
Escritório da Comissão de Ensino Superior da Tailândia	Tailândia	47	0,084%	Pública/Federal
Conselho de Pesquisa da Noruega	Noruega	47	0,084%	Pública/Federal
Universidade de Vanderbilt	EUA	47	0,084%	Privada
Serviço de Intercâmbio Acadêmico Alemão	Alemanha	46	0,082%	Privada
Fundação Araucária	Brasil	46	0,082%	Pública/Estadual
Universidade de Tecnologia de Suranaree (SUT)	Tailândia	46	0,082%	Pública/Federal
Universidade de Washington	EUA	46	0,082%	Pública/Federal
Conselho de Pesquisa Científica e Industrial (CSIR)	Índia	45	0,081%	Autônoma
Ministério da Educação da China	China	45	0,081%	Pública/Federal
Universidade do Estado do Novo México	EUA	45	0,081%	Pública/Federal
EUA Departamento de Energia (DOE)	EUA	99	0,177%	Pública/Federal
Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM)	México	44	0,079%	Pública/Federal
Ministério da Ciência e Educação	Espanha	44	0,079%	Pública/Federal
Centro Nacional de Pesquisa Instituto Kurchatov	Rússia	44	0,079%	Pública/Federal
FAPDF	Brasil	43	0,077%	Pública/Estadual
Universidade de Chicago	EUA	42	0,075%	Privada
Demais instituições		17.341	31,068%	
TOTAL		55.817	100,000%	

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se na Tabela 3 que a maioria das instituições que fomentam a pesquisa são de natureza pública, inclusive as instituições estrangeiras, pois 77,78% da amostra, são de natureza pública federal ou estadual, enquanto que 13,33% são instituições privadas e 8,89% são instituições autônomas ou sem fins lucrativos. Até a nona colocação as agências são nacionais brasileiras que têm por finalidade fomentar e avaliar as práticas científicas 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 (MUELLER, 2008).

A FINEP também é uma das principais agências de fomento brasileira e se consolida na 7ª posição das principais agências financiadoras das publicações da UFRGS indexadas na WoS no

período estudado, responsável por 1,894% do financiamento das pesquisas da UFRGS. Sua contribuição está no desenvolvimento do setor de inovação no Brasil, apoiando projetos de pesquisa básica quanto aplicada, assim como inovações e desenvolvimento de produtos e processos (FINEP, 2019).

É preciso também destacar o desempenho das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) presentes na Tabela 3. A primeira FAP que aparece na pesquisa é a FAPERGS, responsável por 7,928% dos financiamentos, sua posição na tabela é devido a pesquisa ter como objeto de estudo a UFRGS, instituição do Rio Grande do Sul que também recebe fomento da FAPERGS. Em seguida a FAPESP aparece com, aproximadamente, 1,95% dos financiamentos encontrados no estudo, sendo considerada uma agência importante para o desenvolvimento científico, atuando no Estado de São Paulo. Sobre isso, é importante salientar que a atuação estadual das FAPs é muito desigual e seu papel no desenvolvimento científico se mostra diverso em cada unidade federativa (MUELLER, 2008).

O HCPA, responsável por 3,049% dos financiamentos é o hospital escola da UFRGS e recebe recursos da UFRGS, via MEC, mas também conta com recursos próprios através do Ministério da Saúde. Tal situação permite determinada autonomia sobre suas ações, dentre elas as de pesquisa, já que existem no HCPA cursos de pós-graduação e especialização, assim como um fundo próprio que contribui no fomento a pesquisas realizadas dentro do hospital (HOSPITAL..., 2019).

As demais instituições apresentadas na Tabela 3 pertencem a países de diferentes continentes, como América do Norte (EUA e Canadá), América Central (México), América do Sul (Argentina e Chile), Ásia (Japão, Tailândia, Índia, entre outros), Europa (Alemanha, Inglaterra, Suécia, Itália, França, entre outros) e África (África do Sul). Esses dados estão presentes na pesquisa devido a colaboração entre pesquisadores brasileiros com pesquisadores de outros países, não estando ligados necessariamente à instituição UFRGS, mas sim as pesquisas.

Esse modelo de colaboração vem crescendo e se expandindo, garantindo maior visibilidade e qualidade à ciência brasileira. Estima-se que no período de 2011 a 2016, pesquisadores brasileiros colaboraram com pesquisadores de outros 123 países. Destes, os principais colaboradores do Brasil seriam Estados Unidos da América, Reino Unido, França, Espanha e Alemanha. Referente a países da América Latina, a Argentina é quem mais colabora com o Brasil, podendo ser apontados fatores como proximidade geográfica e interesses políticos e científicos (CLARIVATE..., 2018).

Bernal (1940, p. 309, tradução nossa) indica 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 satisfatório”²⁰. De certo modo, isso explica o porquê das 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 4, conforme a utilização da Lei do Elitismo de Price, e somam 59 periódicos em um total de 3.541. 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 4 – Principais periódicos das publicações da UFRGS indexadas na WoS no período de 2008 a 2018 (n=16.700)

PERIÓDICOS	Nº de publicações	%	Fator de Impacto²¹	País
PLOS ONE	294	8,303%	2,776	EUA
MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY	207	5,846%	5,231	Inglaterra
GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY	106	2,994%	2,127	Brasil
JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY	104	2,937%	1,335	Brasil
ZOOTAXA	101	2,852%	0,990	Nova Zelândia
JOURNAL OF SOUTH AMERICAN EARTH SCIENCES	87	2,457%	1,655	Inglaterra
PHYSICAL REVIEW E	87	2,457%	2,353	EUA
MATERIALS RESEARCH-IBERO-AMERICAN JOURNAL OF MATERIALS	84	2,372%	1,104	Brasil
NEUROCHEMICAL RESEARCH	76	2,146%	2,782	EUA
ANAIS DA ACADEMIA BRASILEIRA DE CIENCIAS	71	2,005%	0,938	Brasil
ASTROPHYSICAL JOURNAL	70	1,977%	5,580	EUA
REVISTA BRASILEIRA DE PSIQUIATRIA	70	1,977%	2,440	Brasil

²⁰ An integral part of any reorganization of Science would be the provision of a satisfactory system of finance. BERNAL, 1940, p.309.

²¹ Os dados sobre Fator de Impacto estão de acordo com o que foi disponibilizado pela Web of Science no Journal Citation Report de 2018.

ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	69	1,949%	6,209	França
SCIENTIFIC REPORTS	68	1,920%	4,011	Inglaterra
MOLECULAR NEUROBIOLOGY	67	1,892%	4,586	EUA
BRAIN RESEARCH	64	1,807%	2,929	Holanda
JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS	64	1,807%	2,997	EUA
JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE	62	1,751%	2,188	EUA
METABOLIC BRAIN DISEASE	62	1,751%	2,411	EUA
INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENTAL NEUROSCIENCE	60	1,694%	2,367	Inglaterra
JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	56	1,581%	2,328	EUA
NEUROSCIENCE LETTERS	55	1,553%	2,173	Irlanda
PHYSICA A-STATISTICAL MECHANICS AND ITS APPLICATIONS	55	1,553%	2,500	Holanda
BEHAVIOURAL BRAIN RESEARCH	54	1,525%	2,770	Holanda
BRAZILIAN JOURNAL OF MEDICAL AND BIOLOGICAL RESEARCH	53	1,497%	1,850	Brasil
JOURNAL OF AFFECTIVE DISORDERS	52	1,469%	4,084	Holanda
BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY	51	1,440%	0,983	Brasil
ACTA SCIENTIAE VETERINARIAE	48	1,356%	0,215	Brasil
JOURNAL OF PSYCHIATRIC RESEARCH	48	1,356%	3,917	Inglaterra
CIENCIA RURAL	47	1,327%	0,553	Brasil
PHYSICAL REVIEW B	47	1,327%	3,736	EUA
INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS	46	1,299%	4,191	Holanda
JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	46	1,299%	6,395	Inglaterra
PHYTOTAXA	46	1,299%	1,168	Nova Zelândia
REVISTA DE SAUDE PUBLICA	45	1,271%	1,968	Brasil
MOLECULAR AND CELLULAR BIOCHEMISTRY	44	1,243%	2,884	Holanda
IHERINGIA SERIE ZOOLOGIA	43	1,214%	0,420	Brasil
PESQUISA VETERINARIA BRASILEIRA	43	1,214%	0,302	Brasil
REVISTA BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO	43	1,214%	1,173	Brasil
NEOTROPICAL ICHTHYOLOGY	42	1,186%	1,543	Brasil
BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY	41	1,158%	2,857	Brasil
JORNAL DE PEDIATRIA	40	1,130%	1,689	Brasil
MOLECULAR GENETICS AND METABOLISM	40	1,130%	3,610	EUA
PHYSICS OF PLASMAS	40	1,130%	1,913	EUA
REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA-BRAZILIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE	40	1,130%	0,832	Brasil
GENETICS AND MOLECULAR RESEARCH	39	1,101%	3,562	Brasil

JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C	39	1,101%	4,309	EUA
ANALYTICAL METHODS	38	1,073%	2,378	Inglaterra
TALANTA	37	1,045%	4,916	Holanda
NEUROSCIENCE	36	1,017%	3,244	Inglaterra
PHYSICAL REVIEW LETTERS	35	0,988%	9,227	EUA
FOOD AND CHEMICAL TOXICOLOGY	31	0,875%	3,775	Inglaterra
FOOD CHEMISTRY	31	0,875%	5,399	Inglaterra
LATIN AMERICAN JOURNAL OF PHARMACY	31	0,875%	0,290	Argentina
LIFE SCIENCES	31	0,875%	3,448	Inglaterra
NEW JOURNAL OF CHEMISTRY	31	0,875%	3,069	Inglaterra
PARASITOLOGY RESEARCH	31	0,875%	2,067	Alemanha
REVISTA BRASILEIRA DE PALEONTOLOGIA	31	0,875%	0,667	Brasil
RSC ADVANCES	31	0,875%	3,049	Inglaterra
Demais periódicos	13.190	78,982%	-	-
TOTAL	16.700	100,000%	-	-

Fontes: Dados de pesquisa.

Dos 59 periódicos principais, 19 são nacionais, pouco mais de 32% do total da amostra. Os títulos indicam uma variedade de disciplinas como a Psiquiatria, Biologia Molecular, Química, Ciência dos Materiais, Medicina, Biologia, Medicina Veterinária, Ciência Rural, Saúde Pública, Zoologia, Ciência do Solo, Microbiologia, Medicina Tropical, Pediatria, Zootecnia, Genética e Paleontologia.

Nesse cenário é preciso destacar a atuação científica que a revista Plos One vem realizando ao longo dos anos. Esse periódico, de acordo com Leta (2018), nasce em 2003 com o intuito de promover a ciência aberta cobrando uma taxa 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.

Os demais periódicos são de diferentes regiões, como da Europa, representados por países como a Inglaterra (22%), Holanda (12%), Irlanda (1%), França (1%) e Alemanha (1%). América do Norte e do Sul, representados, respectivamente, por Estados Unidos (22%) e Argentina (1%) e

pela Oceania, onde a Nova Zelândia aparece com 3%. O núcleo de periódicos é, portanto, formado em sua maioria por periódicos internacionais de diferentes áreas do conhecimento. Essa proporção de publicação em periódicos internacionais vêm se consolidando dentro da Universidade desde os anos 2000, como mencionava Brambilla (2011).

Outro ponto importante a ser ressaltado é que a ciência brasileira vem, de modo geral, ganhando mais reconhecimento ao longo dos anos pelo Fator de Impacto que os periódicos brasileiros possuem, assim como abrangência por parte da WoS em indexar as pesquisas publicadas no Brasil (CLARIVATE..., 2018).

Dentro desse elemento de reconhecimento atribuído ao fator de impacto, está também a visibilidade. Um dos pontos da visibilidade está na forma de acesso e o idioma dos artigos. Zimba e Mueller (2004, p. 49) definem visibilidade “[...] como o grau de exposição e evidência de um pesquisador frente a comunidade científica. Uma posição de visibilidade alta é aquela na qual os trabalhos e idéias do pesquisador são facilmente acessíveis”. Dessa forma, visibilidade estaria ligada tanto a escolha de um periódico, como do idioma em que o documento é publicado e a facilidade de acesso a ele. Esses elementos aumentam a chance de serem recuperados, lidos e citados. No que tange à citação, é comumente reconhecida como elemento central de visibilidade, sendo constituída como um indicador dessa visibilidade (BETTIO et. al., 2018).

Referente a isso, os idiomas de preferência para publicação se dividem em dois idiomas, o inglês, que é o dominante presente em 99,916% dos registros, seguido do idioma português, presente em 0,084% dos registros. Apesar de haver, na amostra central, periódicos de países cujo idioma principal não é o inglês, tal dado demonstra a força com que esse idioma se consolida dentro do campo científico.

Percebe-se que as publicações financiadas da UFRGS seguem uma tendência de crescimento e relevância, consonante com o que ocorre na ciência brasileira, sendo importante salientar que a pesquisa realizada no Brasil é desenvolvida, em sua maioria, por instituições de ensino e pesquisa (universidades) de âmbito público, tanto da esfera federal quanto da esfera estadual. Isso explica a preferência de publicação dos pesquisadores da UFRGS. Cerca de 60% dos valores investidos em pesquisa e desenvolvimento são destinados aos programas de pós-graduação das universidades, que é onde a pesquisa efetivamente ocorre (CLARIVATE..., 2018; BRAMBILLA, 2011; MUELLER, 2008).

6.2 Produção tecnológica

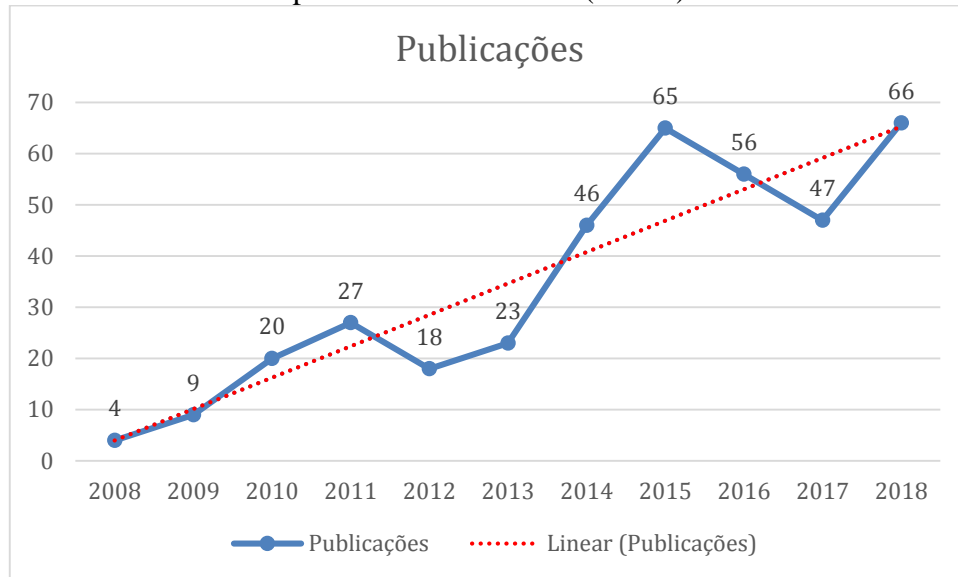
Na presente seção é analisada a produção tecnológica da UFRGS. Compreende-se que o papel da universidade dentro do contexto econômico e social se ampliou. Aliada ao ensino e a pesquisa surgiram as demandas por inovação, fazendo com que universidades e instituições de pesquisa contribuíssem para o desenvolvimento do setor de P&D no país, e conseqüentemente, gerando investimentos e crescimento econômico. Essa nova atribuição de papel à universidade permite relacionamento com agentes tradicionais da inovação, como empresas e indústrias, possibilitando colaboração entre os setores de ensino/pesquisa e indústria, fortalecendo e favorecendo aos envolvidos (POJO, 2019).

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, 2013).

Compreende-se que atualmente o Brasil é o 24º maior depositante de patentes do mundo (BASTOS; FRENKEL, 2017). No entanto, boa parte dos pedidos depositados no país é oriundo de depositantes externos. Em 2018, o INPI registou 41.503 pedidos de patentes sendo que, destes, 27.444 são pedidos externos; somente 7.473 são pedidos de solicitantes brasileiros (INSTITUTO..., 2018b).

No Gráfico 3 é possível verificar a produção tecnológica da UFRGS dentro do período estudado.

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



Fonte: Dados da pesquisa.

No período são analisados 381 registros de pedidos de depósitos de patentes da base da World Intellectual Property Organization (WIPO), a PatentScope. Nessa fonte de informação estão presentes os registros dos escritórios que mantêm parceria com a WIPO, como o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), escritório brasileiro responsável por toda a produção nacional de patentes. Desse modo, 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).

O INPI, em um relatório que avalia a produção tecnológica nos anos 2000 a 2004, indica que a consolidação das Fundações de Amparo, assim como a Lei nº 9.279/96, se mostram como elementos-chave para despertar o desenvolvimento brasileiro em tecnologia, pois as FAPs incentivam o desenvolvimento regional em tecnologia, enquanto a lei traz novas proteções legais para a proteção de inventos sobre medicamentos, alimentos e produtos químicos (INSTITUTO..., 2007a). Assim, pode-se compreender que o número de registros depositados pela UFRGS se dá em decorrência desses elementos de incentivos legais e fiscais.

É preciso salientar que nem todo pedido de patente é concedido. Estima-se que no Brasil o tempo entre a solicitação do pedido de patente e a concessão da carta-patente leva cerca de 10 anos ou mais (MUELLER; PERUCCHI, 2013). Essa demora no tempo de concessão está, de acordo com Cattivelli e Lucas (2019), atrelada à infraestrutura no departamento de pessoal do INPI, onde um examinador analisa 980 cartas patentes ao ano (média de quase 3 patentes por dia), impossível de ser comparada a países desenvolvidos, onde só nos EUA o tempo de concessão é de até dois anos porque um examinador analisa, em média, 77 patentes ao ano.

Essa situação, envolvendo o tempo de concessões dos documentos, faz com que os indicadores de produção tecnológica sejam mal compreendidos, embora a UFRGS apresente indicadores positivos, tendo em vista que está em crescimento. No entanto, quando comparado o número de pedidos e as concessões, a diferença torna-se significativa e esse pode vir a ser um motivo de confusão na análise de indicadores. A UFRGS é a 8ª maior universidade com número de patentes concedidas, com 12 no total, ficando atrás de universidades como UNICAMP (170 concessões), USP (138 concessões), UFMG (52 concessões), UFRJ (29 concessões), UFSCar (27 concessões), UFV (21 concessões) e UNESP (13 concessões) (CATIVELLI; LUCAS, 2016).

Em consonância com o crescimento no número de depósito da UFRGS, existe também a preocupação em verificar quais são os parceiros da Universidade no desenvolvimento dessas tecnologias. Na Tabela 5 estão dispostas as principais instituições que estabelecem colaboração com a UFRGS em produção tecnológica.

Tabela 5 – 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
YISSUM Companhia de Desenvolvimento de Pesquisa da Universidade Hebraica de Jerusalém	12	1,826	Israel
EMBRAPA	11	1,674	Brasil
FURG	7	1,065	Brasil
Demais depositantes	137	20,852	-
TOTAL	276	100,000	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Boa parte das patentes depositadas no período são depositadas tendo a UFRGS como principal depositante, apresentando número significativo de colaborações. Das instituições colaboradoras com a UFRGS, 5 são instituições de ensino e pesquisa ou somente pesquisa, como o Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), com 16 patentes; a Universidade de São Paulo (USP) com 15 depósitos; a Universidade Hebraica de Jerusalém com 12 depósitos; a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) com 11 depósitos; e a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) com 7 depósitos. Somente 3 instituições estão vinculadas com a indústria, como a Biolab, com 45 depósitos, a Braskem com 21 depósitos e a Petrobras com 12 depósitos.

Embora as instituições vinculadas à indústria concentrem maior número de depósitos em colaboração com a UFRGS, instituições envolvendo pesquisa e ensino são maioria, indicando que a UFRGS apresenta tendência em colaborar com esses tipos de instituições. O HCPA, embora seja um hospital, realiza pesquisas em diferentes disciplinas das áreas médicas. Está vinculado à UFRGS por ser o hospital-escola da Universidade, mas também oferta cursos de pós-graduação e mantém regimento próprio para a difusão de suas pesquisas, como mencionado na seção sobre a produção científica da UFRGS (seção 6.1).

As empresas Biolab e Braskem, atuantes nos segmentos de medicamentos e indústrias química e petroquímicas, respectivamente, e consideradas indústrias multinacionais, têm desenvolvido seus trabalhos no Brasil. Só a Biolab tem 5 unidades no Brasil, localizadas nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, desenvolvendo mais de 100 produtos para diferentes áreas da Medicina como cardiologia, dermatologia, ginecologia, pediatria, sistema nervoso central entre outros. A Braskem é formada por seis empresas da Organização Odebrecht e do Grupo Mariani, sendo a maior produtora de resinas termoplásticas das Américas (BIOLAB, 2019; BRASKEM, 2019). São essas empresas que apresentam maior número de depósitos com a UFRGS.

No que se refere aos países em que os registros foram depositados, é possível visualizar na Tabela 6 a existência de um percentual considerável de patentes depositadas em outros países além do Brasil.

Tabela 6 – Países e escritórios em que as patentes estão sendo depositadas (n=381)

País	Nº de depósitos	%
Brasil	276	72,441%
WIPO²²	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.

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. É nesse instituto que todos os registros envolvendo as patentes nacionais estão concentrados e também o órgão que emite a carta-patente no Brasil além de avaliar e fiscalizar toda a atividade inovativa brasileira.

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 depósito do país, existem também outros escritórios que despertaram o interesse por parte dos inventores da UFRGS na escolha para o depósito de patentes. É o caso da WIPO por meio da via PCT²³, que conta com 30 registros. A via PCT constitui-se como uma outra forma dos depositantes conseguirem a carta-patente de suas inovações, dada por acordo regulado pela WIPO que concede a proteção legal ao depositante sobre sua invenção.

Em 2013, o PCT apresentava 148 países em comum acordo, sendo o Brasil um deles. A vantagem em depositar nesse sistema é evitar a duplicação de registros por parte dos escritórios de patentes, incentivar o trabalho em conjunto entre escritórios, além de garantir aos depositantes redução no tempo de depósito e no processo de pesquisa na verificação do ineditismo de seu invento, assim como ser uma maneira menos custosa (SOARES et. al., 2016).

Outros países também são opções de depósito, como os Estados Unidos com 22 registros, Austrália e Argentina com 6 registros cada. A escolha desses países para depósito pode estar atrelada a colaboração da UFRGS com empresas e instituições estrangeiras desses países e que priorizam o depósito nos escritórios locais. Esses dados estão presentes na PatentScope porque a

²³ Patent Cooperation Treaty, sigla em inglês, ou Tratado de Cooperação de Patentes, TCP, sigla em português.

WIPO reúne em sua base de dados todos os registros fornecidos pelos escritórios associados a ela, como é o caso dos Estados Unidos, Austrália e Argentina.

No que tange os inventores ligados aos registros de patentes recuperados na PatentScope ligados a UFRGS no período de 2008 a 2018, foi realizada análise com base na produtividade de cada inventor. Cabe salientar que a quantidade de inventores presentes na amostra se deu em decorrência das colaborações que a UFRGS realiza com outras instituições e também entre seus próprios departamentos. O número de inventores presentes nos 381 registros de patentes pertencentes a UFRGS no período estipulado contabiliza 861. O núcleo central de autores produtivos, calculado com o Princípio do Elitismo de Price, corresponde a 29 inventores (19,014% da amostra).

Desse total, ao menos 532 inventores estiveram presentes no depósito de ao menos uma patente no período de tempo estipulado. Enquanto que um grupo de 9 inventores possuem titularidade de no mínimo 10 patentes e máximo de 37, concentrando cerca de 9% dos inventos. Tal situação serve para ilustrar que o desenvolvimento de tecnologias como a patente envolvem diversos fatores, e se comparada a produção científica, como é o caso, sua produtividade é menor.

Nessa perspectiva, ressalta-se a produtividade de alguns autores, como Silvia Staniçuaski Guterres com 37 pedidos de patentes registrados (2,198%). A pesquisadora atua na área de Farmácia, estando vinculada à Faculdade de Farmácia da UFRGS, sendo também bolsista de produtividade do CNPq. Apresenta alguns registros a mais do que Adriana Raffin Pohlmann, a qual tem 34 registros de patentes (2,020%) e atualmente está aposentada, tendo desenvolvido suas pesquisas junto ao Instituto de Química da UFRGS. No entanto, continua trabalhando com pesquisas no Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, sua área de estudo. A autora é também pesquisadora 1A do CNPq.

A terceira pesquisadora destacada é Denise Soledade Jornada, com 17 registros de patentes (1,010%). A pesquisadora esteve vinculada à UFRGS ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Farmácia. Ao longo de sua formação acadêmica atuou junto com a pesquisadora Silvia Staniçuaski Guterres e desenvolveram trabalhos voltados tanto para a área tecnológica quanto científica, embora, os trabalhos científicos não se configurem em número expressivo. Atualmente, Denise Soledade Jornada é relatora do comitê de ética do Hospital Mãe de Deus, em Porto Alegre no Rio Grande do Sul.

O pesquisador Flavio Pereira Kapczinski, responsável por registrar 10 patentes (0,594%), está vinculado a Faculdade de Medicina na UFRGS, atuando na área de psiquiatria e é também pesquisador 1A do CNPq. Comparado à sua produção científica, apresenta poucos registros de patentes, mas ainda garante posição importante dentro do quadro de pesquisadores da UFRGS. Esse é também o caso de Jairton Dupont, com 10 registros de patentes (0,594%). Sua área de atuação é em Química e está vinculada ao Instituto de Química, sendo também pesquisador 1A do CNPq.

Compreende-se que em se tratando de depósito de patentes, o regime de informação envolvendo tal documento é diferenciado do artigo científico e, devido a isso, todo o processo de sua construção e também de publicação são diferenciados. Primeiramente, a patente deve cumprir requisitos mais amplos do que os artigos, como critérios de inovatividade, aplicação industrial e desenvolvimento tecnológico. Devido a isso, seu valor enquanto documento e fonte informacional vai além de registros do conhecimento e descoberta, e se tornam ferramentas para o desenvolvimento mercadológico e industrial, o que garante ao detentor dos direitos da patente poder para fabricar e/ou impedir a fabricação do invento desenvolvido. Cada país apresenta um regime de informação próprio que, através de leis, regulamenta sua atividade inovativa, o que faz com que os processos para aquisição da carta-patente sejam diferenciados entre os Estados (GARCIA, 2006; ARAÚJO, 1981).

No Brasil, o INPI concede a carta-patente mediante o processo de submissão do invento ao escritório e pagamento de taxas. Quando concedida a carta-patente, o inventor possui direito sobre sua invenção por um período de até 20 anos, dentro dos limites geográficos nacionais a qual a patente foi autorizada (INSTITUTO..., 2013c). Outra característica muito própria dos documentos de patentes reside na sua classificação própria para definir os assuntos patenteados. Trata-se do Internacional Patent Classification (IPC) que é um sistema de classificação baseado em uma atribuição de código para cada área do conhecimento e dividido em classes de A a H, sendo desenvolvida a partir do Acordo de Estrasburgo em 1971. Sua estruturação segue uma hierarquia de classes e subclasses e é atualizada regularmente (INSTITUTO..., 2018d). No Quadro 7 estão dispostas as classes do IPC.

Quadro 7 – Classificação Internacional de Patentes

SEÇÃO A	NECESSIDADES HUMANAS
SEÇÃO B	OPERAÇÕES DE PROCESSAMENTO; TRANSPORTE
SEÇÃO C	QUÍMICA; METALURGIA
SEÇÃO D	TÊXTEIS; PAPEL
SEÇÃO E	CONSTRUÇÕES FIXAS
SEÇÃO F	ENGENHARIA MECÂNICA; ILUMINAÇÃO; AQUECIMENTO; ARMAS; EXPLOSÃO
SEÇÃO G	FÍSICA
SEÇÃO H	ELECTRICIDADE

Fonte: WIPO <https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>.

No Gráfico 4 é possível verificar em quais áreas as patentes da UFRGS estão sendo desenvolvidas. É preciso salientar que a atribuição do código IPC é dada pelo inventor bem como pelo escritório responsável pela patente. Após a aplicação da Lei de Elitismo de Price, verificou-se uma concentração de 26 assuntos de prioridade do depósito de patentes, correspondendo a 23,196% dos assuntos da amostra.

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 predominância nas publicações para os códigos envolvendo a seção A, nas subseções A61K (162 ocorrências), A61P (59 ocorrências) e A61N (7 ocorrências), as quais somam 17,925% da amostra. A seção A corresponde a áreas voltadas para as necessidades humanas como agricultura, produtos alimentícios, artigos pessoais ou domésticos, saúde, salvamento, recreação, englobando áreas como as áreas da saúde, agricultura, esportes, entre outras. Os códigos, em específico, dessas subseções representam aspectos de:

- a) 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);
- b) A61P: ATIVIDADE TERAPÊUTICA ESPECÍFICA DE COMPOSTOS QUÍMICOS OU PREPARAÇÕES MEDICINAIS. Esta subclasse abrange atividade terapêutica de compostos químicos ou preparações medicinais já classificados nas subclasses A61K ou C12N, ou nas classes C01, C07 ou C08;
- c) A61N: ELETROTERRAPIA; MAGNETOTERRAPIA; TERAPIA POR RADIAÇÃO; TERAPIA POR ULTRASSOM (medição de correntes bioelétricas A61B; instrumentos cirúrgicos, dispositivos ou métodos para transferências de formas não mecânicas de energia para o corpo ou a partir do corpo A61B 18/00; aparelhos anestésicos em geral A61M; lâmpadas incandescentes H01K; radiadores de infravermelho para aquecimento H05B) (INSTITUTO..., 2018d).

As demais subseções possuem abordagens diversas, onde B82Y (19 ocorrências), C02F (7 ocorrências), C08F (6 ocorrências), C08K (6 ocorrências), C12N (7 ocorrências), C23C (6 ocorrências), G01N (9 ocorrências), H01M (7 ocorrências), que somam 5,267% dos códigos principais, representam respectivamente os aspectos de “B - Operações de processamento; transporte”

B82Y: USOS ESPECÍFICOS OU APLICAÇÕES DE NANO ESTRUTURAS; MEDIDAS OU ANÁLISES DE NANO ESTRUTURAS; FABRICAÇÃO OU TRATAMENTO DE NANO ESTRUTURAS [2011.01]. Esta subclasse abrange aplicações e aspectos de nano estruturas que são produzidas por qualquer método, e não se restringe àquelas que são formadas por manipulação de átomos ou moléculas individuais (INSTITUTO..., 2018d).

A seção C se refere à “Química; metalurgia”, onde as subseções se referem a:

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];

C08F: COMPOSTOS MACROMOLECULARES OBTIDOS POR REAÇÕES COMPREENDENDO APENAS LIGAÇÕES INSATURADAS CARBONO-CARBONO (produção de misturas de hidrocarboneto líquidos a partir de hidrocarboneto de número de carbono baixo, p. ex. por oligomerização, C10G 50/00; processos de fermentação ou processos que utilizem enzimas para sintetizar uma composição ou composto químico desejado ou para separar isômeros ópticos de uma mistura racêmica C12P; polimerização de monômeros enxertados contendo ligações insaturadas carbono-carbono sobre fibras, linhas, fios, tecidos ou artigos fibrosos produzidos a base de tais materiais D06M 14/00) [2];

C08K: USO DE SUBSTÂNCIAS INORGÂNICAS OU ORGÂNICAS NÃO-MACROMOLECULARES COMO INGREDIENTES DE COMPOSIÇÕES (tintas para pinturas, tintas de escrever, vernizes, corantes, produtos para polir, adesivos C09) [2];

C12N: MICRO-ORGANISMOS OU ENZIMAS; SUAS COMPOSIÇÕES (biocidas, repelentes ou atrativos de pestes, ou reguladores do crescimento de plantas contendo micro-organismos, vírus, fungos microbianos, enzimas, fermentados, ou substâncias produzidas por, ou extraídas de, micro-organismos ou material animal A01N 63/00; preparado medicinais A61K; fertilizantes C05F); PROPAGACÃO, CONSERVAÇÃO, OU MANUTENÇÃO DE MICRO-ORGANISMOS; ENGENHARIA GENÉTICA OU DE MUTAÇÕES; MEIOS DE CULTURA (meios de ensaio microbiológico C12Q 1/00) [3];

C23C: REVESTIMENTO DE MATERIAIS METÁLICOS; REVESTIMENTO DE MATERIAIS COM MATERIAIS METÁLICOS; TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE DE MATERIAIS METÁLICOS POR DIFUSÃO, POR CONVERSÃO QUÍMICA OU SUBSTITUIÇÃO; REVESTIMENTO POR EVAPORAÇÃO A VÁCUO, POR PULVERIZAÇÃO CATÓDICA, POR IMPLANTAÇÃO DE IONS OU POR DEPOSIÇÃO QUÍMICA EM FASE DE VAPOR, EM GERAL (fabricação de produtos revestidos com metal por extrusão B21C 23/22; revestimento metálico por ligação de objetos a camadas pré-existentes, ver as classes apropriadas, p. ex. B21D 39/00, B23K; metalização do vidro C03C; metalização de argamassa, concreto, pedra artificial, cerâmica ou pedra natural C04B 41/00; esmaltação de, ou aplicação de camadas vítreas a, metais C23D; tratamento de superfícies metálicas ou revestimento de metais por eletrólise ou eletroforese C25D; crescimento de filme monocristalino C30B; por metalização de têxteis D06M 11/83; decoração de têxteis por metalização no local D06Q 1/04) [4] (INSTITUTO..., 2018d).

A seção G se refere a elementos da “Física”, onde a subseção predominante nos registros da UFRGS se referem a:

G01N: INVESTIGAÇÃO OU ANÁLISE DOS MATERIAIS PELA DETERMINAÇÃO DE SUAS PROPRIEDADES QUÍMICAS OU FÍSICAS (processos de medição ou teste, outros que não ensaios imunológicos, envolvendo enzimas ou micro-organismos C12M, C12Q) (INSTITUTO..., 2018d).

Enquanto que a seção H aborda elementos envolvendo a “Eletricidade”, a seção predominante é sobre

H01M: PROCESSOS OU MEIOS, p. ex. BATERIAS, PARA A CONVERSÃO DIRETA DA ENERGIA QUÍMICA EM ENERGIA ELÉTRICA [2] ((INSTITUTO..., 2018d).

O relatório desenvolvido pelo INPI, em 2007, indica que a UFRGS possui tendência de depósito nas áreas representadas pelos códigos A61K, C07C, C12N e G01N. Os resultados

encontrados por Cattivelli e Lucas (2016), quando analisadas as seções das patentes universitárias brasileiras, demonstram que a UFRGS possui predominância em publicar nas seções A, B e C. O mesmo apontam Santos et. al. (2018) quando analisam o depósito de patentes da UFRGS indexadas na base Orbit, outra fonte de informação sobre patentes.

Dentro do contexto nacional apontado pelas autoras, existe tendência das universidades em desenvolver patentes classificadas nas seções A e C. Deste modo, verificando a frequência dos códigos CIP, compreende-se que a Universidade vem desenvolvendo suas tecnologias nas áreas médicas, no desenvolvimento de fármacos, de instrumentos e processos químicos e bioquímicos. Estas temáticas são desenvolvidas na UFRGS desde o início dos anos 2000, como apontado pelo INPI (2007), e continuam até os dias atuais, de acordo com Cattivelli e Lucas (2016), Pojo (2014) e Santos et. al. (2018).

6.3 Análise dos autores e inventores que receberam financiamento

O uso de indicadores é amplamente aceito pela comunidade científica, sendo necessário compreender tais indicadores e avaliar seu uso sobre casos específicos. Dessa forma, conforme discutido no capítulo 4, é possível verificar se documentos de patentes foram desenvolvidos com financiamento tendo por base a autoria creditada a esses documentos. Por essa perspectiva é possível compreender o papel que as agências de fomento desempenham no processo de consolidação da ciência, da tecnologia e da inovação brasileira.

Sendo assim, compreende-se que o elo nessa relação entre a produção científica e tecnológica financiada se estabelece por meio da autoria. Um pesquisador brasileiro que receba 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 do 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 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.

Essa variedade dos registros indica que há preferência em publicação de artigos ao invés do depósito de patentes. Assim é possível ressaltar o tempo que se leva na divulgação dos resultados da patente. Patentear toma mais tempo e é mais custoso do que publicar a pesquisa em uma revista científica revisada por pares. Outro ponto que pode indicar a preferência em publicar artigos científicos, e que é defendido por Meadows (1999), reside na consolidação desse tipo de documento como o documento da ciência, sendo ainda uma prática científica amplamente utilizada pelos pares nas academias. Isto é, o regime de informação científico reside na preferência em publicar as descobertas nas revistas científicas, embora os números de patentes universitárias estejam crescendo, ao menos dentro do contexto nacional, como visto no Gráfico 3.

Além do que foi exposto, 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 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 (MUELLER, 2008).

Apesar dessas relações, ciência e tecnologia não se excluem. Para os autores as diferenças existentes entre artigos e patentes são complementares, já que ambas se consolidam por necessitarem de embasamento teórico e pesquisa para sua efetivação e atuação dentro do campo, sendo informações elementares para o desenvolvimento econômico e social, em escalas micro, meso e macro (DEBACKERE, 2003; HAN; MAGEE, 2018; NARIN; NOME, 1985; TIJSSSEN, 2004).

Na Tabela 7 está apresentada, por meio da utilização da Lei do Elitismo de Price, os principais autores/inventores que receberam fomento.

Tabela 7 – 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 PQ²⁴	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	1A	Professor Titular, Química

²⁴ Bolsa de Produtividade em Pesquisa, vinculada ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

						Leopoldo Américo Miguêz de Mello		
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
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;The 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	1415	84,076%	174844	99,248%		-	-	-
TOTAL	1683	100,000%	176169	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. É preciso, portanto, destacar autoras como Silvia Stanisçuaski Gutteres (37 registros de patentes e 174 registros de artigos), da área de Farmácia, e Adriana Raffin Pohlmann (34 registros de patentes e 156 registros de artigos), da área da Química, as quais apresentam os maiores registros de patentes e estão entre as autoras mais produtivas de artigos.

A pesquisadora Denise Soledade Jornada está vinculada, atualmente, ao Hospital Mãe de Deus. No período em que desenvolvia suas pesquisas de mestrado e doutorado, era orientada pela professora Silvia Stanisçuaski Gutteres. Em diversos registros de patentes está visível sua colaboração. O fato da pesquisadora ter maior número de registros de patentes do que de artigos pode estar vinculado ao fato de sua orientadora ter um número considerável de depósitos, se comparado aos demais pesquisadores. O processo é similar ao de Patricia Gnieslaw de Oliveira, que iniciou seus estudos nas áreas biológicas, mas finaliza seu doutorado na Medicina, estando, atualmente, vinculada ao HCPA.

Flavio Pereira Kapczinski (10 registros de patentes e 198 artigos), pesquisador da área médica, e Jairton Dupont (10 registros de patentes e 154 artigos), pesquisador da área Química, também apresentam destaque na amostra analisada, com produção densa de artigos científicos, mas que no período possuem menos registros de patentes do que as pesquisadoras já citadas. Todos os citados são pesquisadores nível 1A do CNPq e, com exceção da Adriana Raffin Pohlmann que é aposentada, os demais são servidores ativos na Universidade. Evidencia-se que os pesquisadores com maior destaque na produção tanto de artigos quanto de patentes realizam suas pesquisas em áreas que concentram maior número de financiamento como Química, Farmácia, Medicina, Biologia, Física e Engenharia.

Do conjunto de principais autores que depositam patentes e produzem artigos, autores que estão desenvolvendo pesquisas em parceria com os pesquisadores da UFRGS também estão presentes na Tabela 7. Com exceções, os pesquisadores colaboradores também são considerados figuras de destaque pelo CNPq e estão vinculados a instituições como USP (Jaime Eduardo Cecilio Hallak e Jose Alexandre de Souza Crippa, pesquisadores da área médica), HCPA (Paulo Roberto

Stefani Sanches e Danton Pereira da Silva Junior, Engenharia) e Braskem (Edwin Moncada, pesquisador da Química).

Dos 22 autores, apenas dois (Telmo Roberto Strohaecker, pesquisador da Engenharia, e Edwin Moncada) não possuem financiamento por parte de algum órgão público, como o CNPq, CAPES, FAPERGS ou até mesmo a UFRGS. Esses autores são financiados, respectivamente, pela Petrobrás e Braskem, ambas empresas privadas, ainda que a Petrobrás seja uma empresa de natureza mista. Os demais ou são financiados somente por órgãos públicos ou por órgãos públicos em conjunto com empresas privadas.

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. Como destaque desta correlação, o pesquisador Edwin Moncada, pesquisador da Braskem e trabalha em colaboração com a UFRGS, possui índice de correlação 1, apresentando o mesmo número de artigos e patentes.

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. Tais elementos são descritos e compreendidos por Bourdieu (1976; 2004), mantendo diálogo sobre as relações existentes entre o campo científico e o campo social e como um afeta o funcionamento do outro. Bourdieu (1976) também indica que faz parte do campo científico o processo de competição entre os pares, sendo um processo natural e orgânico para a manutenção do próprio campo. Em uma forma didática de explicação do funcionamento do campo científico, Bourdieu utiliza uma analogia de jogo para dizer como o campo funciona e se regula.

Ainda que a abordagem de Bourdieu demonstre características subjetivadoras que vão afetar os sujeitos, acabam se refletindo nos indicadores de produtividade, colaboração, visibilidade, entre outros, quando estudados e analisados à luz dos estudos métricos, implicando um olhar mais abrangente para os indicadores e seu uso. A regulação do campo se dá através dos próprios sujeitos do campo e nesse aspecto os indicadores não conseguem absorver elementos pessoais, como as capacidades humanas de percepção, criatividade, inspiração e poder, essenciais para o desenvolvimento científico e tecnológico e que também são fatores que acabam influenciando o trabalho em conjunto entre pesquisadores (TIJSSEN, 2004).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento cultural e intelectual brasileiro ocorreu tardiamente se comparado com demais países da América Latina que, assim como o Brasil, compartilham de cultura colonial e exploratória. A criação das universidades e seu estabelecimento como instituições de pesquisa foi necessária para que a ciência desenvolvida no país fosse reconhecida ao redor do mundo. Esse cenário só foi possível com o surgimento e o papel desempenhado pelas agências de fomento, como o CNPq, a CAPES, as FAPs. Isto é, sem a criação dos órgãos e o planejamento na estruturação dos cursos de pós-graduação, formação de novos pesquisadores e financiamento para a realização de pesquisas, talvez as universidades públicas não gozassem com todo o prestígio e reconhecimento que possuem atualmente.

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. Essa união demarca o regime de informação desenvolvido no país e o modo como afeta a estrutura das universidades públicas brasileiras.

Compreendendo este papel importante por parte das universidades na contribuição da ciência nacional, esta pesquisa buscou mapear a produção científica e tecnológica financiada e pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul no período de 2008 a 2018 e que estivessem indexadas nas bases de dados Web of Science e PatentScope. Visou, desse modo, entender a relação entre a produção científica e tecnológica com o financiamento de pesquisa realizado na UFRGS.

Ao identificar a produção científica da UFRGS que tenha sido realizada mediante algum tipo de fomento, foram verificados diferentes indicadores como período, área do conhecimento, idioma das publicações, periódicos, departamentos e autoria. Constatou-se que no período de 2008 a 2018 a UFRGS possuía 26.895 registros indexados na WoS, sendo que, destes, 10.195 registros (38%) não apresentavam indícios de terem sido publicados com financiamento. Portanto, o *corpus* de estudo se concentrou em 16.700 registros (62%) que possuíam indícios de financiamento presentes no campo FU da própria base.

Constata-se que a produção científica da UFRGS, financiada e indexada na base WoS, 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.

No que se refere à autoria, a produção da Universidade no período analisado é composta por 58.768 pesquisadores, tanto brasileiros ligados a UFRGS, como seus colaboradores. Deste total, 242 (8,091%) correspondem ao núcleo que apresenta os maiores índices de produtividade científica da amostra analisada. Em paralelo, quando analisada a produção interna da Universidade, as principais unidades acadêmicas se consolidam por serem os Institutos de Biociências (13,728%) com 4 programas de pós-graduação, Instituto de Ciências Básicas da Saúde (12,471%) com 6 programas de pós-graduação, Faculdade de Medicina (10,498%) com 12 programas de pós-graduação, Instituto de Física (7,242%) com 4 programas de pós-graduação, Instituto de Química (6,864%) com 5 programas de pós-graduação e Escola de Engenharia (6,381%) com 10 programas de pós-graduação.

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%), Ciência dos Materiais (4,16%) e Agricultura (2,84%). Outra grande área é de Ciências Biológicas que é representada por áreas como Ecologia e Meio Ambiente (3,05%) e Botânica (2,48%).

As áreas Farmacologia e Farmácia compõem a grande área das Ciências da Saúde (3,42%), enquanto Neurociência e Neurobiologia (4,73%), Bioquímica e Biologia Molecular (3,85%) e Hereditariedade e Genética podem ser categorizadas tanto nas áreas biológicas e quanto da saúde, devido seu caráter interdisciplinar.

O fato de haver concentração dessas áreas nos dados analisados 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, assim como a FAPESP (1,953%), devido as colaborações existentes entre pesquisadores da UFRGS e pesquisadores ligados a universidades do Estado de São Paulo. A FINEP (1,894%)

também apareceu como instituição financiadora das pesquisas ligadas à Universidade, sendo a menos presente das instituições brasileiras com o propósito de difundir a ciência nacional. Instituições de outros países, como EUA, Inglaterra, Alemanha, entre outros, também estão presentes na pesquisa devido a colaboração entre pesquisadores da UFRGS e desses países.

A concentração da produção científica analisada ocorreu em periódicos internacionais. Isto é, do núcleo de 59 periódicos principais, 19 são nacionais (32%) e os demais são títulos como a Plos One (8,303%) dos EUA, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (5,846%), da Inglaterra e Zootaxa (2,852%) da Nova Zelândia. O idioma das publicações analisadas ocorre majoritariamente em inglês, já que 16.686 registros se apresentam nesse idioma, dado que equivale a 100% da amostra. Isso se evidencia na concentração de publicação em periódicos estrangeiros.

Referente a produção tecnológica da UFRGS, foram recuperadas na base 490 registros, sendo que, destes, 381 (78%) correspondem ao período de 2008 a 2018. Constata-se que houve crescimento no número de depósitos da Universidade, o mesmo que é identificado nas demais universidades públicas. Esse elemento, evidenciado por Pojo (2014), está atrelado a incentivos legais para que as universidades explorem seus inventos tecnológicos.

Os depósitos realizados pela Universidade ocorreram, em alguns casos, com colaboração de outras instituições. Algumas dessas instituições são empresas, como a Biolab (6,849%), a BRASKEM (3,196%), outras são instituições de ensino e pesquisa como o HCPA (2,435%) e a USP (2,283%). Tal perspectiva reforça a prática de interação entre universidades-empresas ou o fenômeno da Tríplice Hélice, que prevê colaboração e melhorias para ambas as partes envolvidas no processo do desenvolvimento inovativo. 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%).

O núcleo de inventores responsáveis pela produção tecnológica se concentra em 29 pesquisadores (19,014% da amostra), formada por pesquisadores vinculados à UFRGS, e também os colaboradores. A área de concentração da produção tecnológica da Universidade é predominante na seção A da CIP, nas subseções A61K (162 ocorrências), A61P (59 ocorrências) e A61N (7 ocorrências) total de 17,925% da amostra. A seção A corresponde aos aspectos voltados às necessidades humanas, agricultura, produtos alimentícios, artigos pessoais ou domésticos, saúde, salvamento, entre outros. O relatório desenvolvido pelo INPI, em 2007, indica que além da seção

A, a UFRGS também patenteava em outras seções como a C e a G, referentes à Química, Metalurgia e à Física

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. Estes pesquisadores quando analisados mais profundamente, 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.

Assim é possível identificar aspectos envolvendo o fomento à pesquisa nas colaborações presentes entre os pesquisadores tanto na produção científica como na produção tecnológica, assim como nos veículos de publicação dos artigos e também na sua quantidade, isto é, 62% da produção científica da UFRGS no período de 2008 a 2018 está atrelada a alguma fonte de financiamento. Isso é a evidência de que a produção científica da UFRGS se realiza em sua ampla maioria com o auxílio de financiamento, predominantemente por instituições públicas de fomento. Esse fato também se mantém presente nas instituições estrangeiras que, também em sua maioria, são de caráter público governamental, como a Science and Technology Facilities Council (STFC), do Reino Unido, a European Research Council (ERC), agência ligada às nações que fazem parte da União Europeia e a National Science Foundation (NSF), agência norte-americana.

Apesar das questões presentes na pesquisa, muito ainda necessita ser realizado para compreender o que representa o fomento à pesquisa. Com base nisso, algumas sugestões de estudos futuros são elencadas. Primeiramente, sugere-se que sejam realizados estudos epistemológicos envolvendo a ciência e sua relação com o fomento à pesquisa, dedicando-se em conceituar o fomento à pesquisa e como se configuram suas práticas. Um segundo ponto seria traçar novo paralelo entre a produção científica financiada e a não-financiada pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul para compreender se há semelhanças ou disparidades nessas produções. Terceiro ponto, abordar as questões de gênero dentro do contexto universitário, científico e tecnológico. Os movimentos “Parents in Science: Maternidade e Ciência” e “Mulheres na Ciência” buscam evidenciar e discutir, dentre as questões de gênero, a responsabilidade social com que um pesquisador se constitui.

Outros estudos envolvendo as métricas da informação também são sugeridos como análise de citação e impacto das pesquisas da UFRGS, tanto nos documentos de artigos como de patentes. No que se refere as patentes que foram depositadas fora do escritório nacional, investigar as motivações que contribuíram para que o depósito não fosse feito no Brasil. Por fim, realizar um estudo que englobe os aspectos qualitativos do financiamento no que tange tanto a produção científica como tecnológica e a relação com as agências de fomento.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Novos espaços de regulação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena M.M.; ALBAGLI, Sarita. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. 4 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999, v., p. 290-313.

ALBUQUERQUE, M. O. **Representação ontológica para correspondência semântica de informação entre editais de fomento de pesquisa e a demanda dos pesquisadores**. 2015. 339 f. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/790>. Acesso em: 18 dez. 2019.

ÁLVAREZ-BORNSTEIN, B.; MARÍA BORDONS, F. M. Funding acknowledgments in the Web of Science: completeness and accuracy of collected data. **Scientometrics**, v. 112, n. 3, p. 1793-1812, set., 2017. Disponível em: <https://link.springer.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s11192-017-2453-4>. Acesso em: 10 de set. de 2018.

ARANHA, S. C. A. D. **Estudo sobre o fomento à pesquisa em dengue no Brasil**: contribuições para a aproximação entre a geração e o uso do conhecimento. 2012. 271 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília. Brasília, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/11919>. Acesso em: 18 dez. 2019.

ARAÚJO, V. M. R. H. A patente como ferramenta da informação. **Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, 1981. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/148>. Acesso em: 16 out. 2019.

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.

AVELLAR, A. P. Impacto das políticas de fomento a inovação no Brasil sobre o gasto em atividades inovativas e em atividades de P&D das empresas. **Estud. Econ.**, v. 39, n. 3, p. 629-649, set. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612009000300007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 24 jan. 2019.

BARRA, M. Triângulos compreensivos da ciência, tecnologia e inovação. **Liinc em revista**, v. 3, n. 2, 2007. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3127>. Acesso em: 31 maio 2019.

BARRADAS, J. B. Fomento à pesquisa e conhecimento em ação: uma análise da área de Defesa Nacional. **Revista Conhecimento em ação**, v.1, n.2, jul-dez. 2016. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rca/article/view/75>. Acesso em: 08 de junho de 2018.

BARROS, S. S. **Avaliação de programas de bolsas de pesquisa em uma organização pública de C&T em saúde: o programa pesquisador visitante FIOCRUZ.** 2009. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, 2009.

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.

BATTAGLIN, M. F. S. **Programa PROBRAL – CAPES: a cooperação bilateral Brasil e Alemanha em projetos conjuntos de pesquisa.** 2017. 93 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/168875>. Acesso em: 18 dez. 2019.

BAUMGARTEN, M. **Conhecimento e sustentabilidade: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo.** Porto Alegre: Editora UFRGS, 2008.

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

BETTIO, M. et. al. Análise da visibilidade da revista Em Questão. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 6, 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2018, p. 115-123. Disponível em: https://ebbc.inf.br/ebbc6/docs/6EBBC2018v2018_07_27.pdf. Acesso em: 06 nov. 2019.

BIOLAB. **About us.** 2019. Disponível em: <https://www.biolabfarma.com.br/en/sobre-a-biolab/>. Acesso em: 14 out. 2019.

BOAVIDA, N. The Use and Influence of Indicators in Decisions About Technological Innovation. IN: Krings, B. J.; Rodríguez, H.; Schleisiek, A. (Org.). **Scientific Knowledge and the Transgression of Boundaries.**, Springer, p. 59–99, 2016. DOI: 10.1007/978-3-658-14449-4_4. Acesso em: 14 out. 2019.

BORDONS, M.; ÁNGELES ZULUETA, M. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. **Revista Española de Cardiología**, v. 52, n. 10, p. 790–800, 1999. DOI:10.1016/s0300-8932(99)75008-6. Acesso em: 14 out. 2019.

BOURDIEU, P. **Le champ scientifique.** Actes de Ia Recherche en Sciences

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.

BRASIL. Decreto Nº 9.711, de 15 de fevereiro de 2019. Dispõe sobre a programação orçamentária e financeira, estabelece o cronograma mensal de desembolso do Poder Executivo federal para o exercício de 2019 e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 fev. 2019. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=15/02/2019&jornal=600&pagina=1&totalArquivos=8>. Acesso em: 11 abr. 2019.

BRASIL. **Lei nº 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em: 19 jun. 2019.

BRASIL. **Lei nº 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm. Acesso em: 19 jun. 2019.

BRASIL. **Lei nº 8.661, de 2 de junho de 1993**. Dispõe sobre os incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8661.htm. Acesso em: 19 jun. 2019.

BRASKEM. **Perfil**. 2019. Disponível em: <https://www.braskem.com.br/perfil>. Acesso em: 14 out. 2019.

BRENEIZER, R. W. **Abordagem Institucional: A FAPESP como ator relevante no campo organizacional de produção científica e tecnológica paulista**. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/623>. Acesso em: 18 dez. 2019.

BUFREM, L.; NASCIMENTO, B. S. do; A produção científica brasileira na Web of Science (2017-2019): entre o discurso político e os estudos métricos de informação. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 6 n. 1, p.12-26, set.2019/fev. 2020. DOI: <https://doi.org/10.21728/logcion.2019v6n1.p12-26>. Acesso: 10 out. 2019.

BUFREM, L.; SILVEIRA, M.; FREITAS, J. L. Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: panorama histórico e contemporâneo. **P2P & INOVAÇÃO**. v. 5 n. 1, p.6-25, set./fev. 2018. DOI: <https://doi.org/10.21721/p2p.2018v5n1.p6-25>. Acesso em: 04 out. 2018.

BURKE, P. **Uma história social do conhecimento II: da enciclopédia a Wikipédia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

BURKE, P. Writing the history of knowledge in Brazil. **História, ciências, saúde Manguinhos**, v. 25, n. 3, jul.-set, p. 859-869, 2018. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702018000300859. Acesso em: 18 dez. 2019.

BUSH, V. Letter of transmittal. 1945. In: BUSH, V. **Science The Endless Frontier**. 1945. Disponível em: <https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>. Acesso em: 25 abr. 2019.

CAIXETA, V. F. **A institucionalização do fomento à pesquisa em Artes no CNPq: o programa básico de Artes**. 2007. 188 F. Dissertação (Mestrado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília, 2007. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4905/1/2007_VivianeFerreiraCaixeta.pdf. Acesso em: 18 dez. 2019.

CASARIN, H. C. S.; CASARIN, S. J. **Pesquisa científica: da teoria à prática**. Curitiba: Editora IBPEX, 2011.

CASTRO-MARTÍNEZ, E.; JIMÉNEZ-SÁEZ, F.; ORTEGA-COLOMER, F. J. Science and technology policies: A tale of political use, misuse and abuse of traditional R&D indicators. **Scientometrics**, v. 80, n. 3, p. 827–844, 2009. DOI:10.1007/s11192-009-2132-6. Disponível em: 18 dez. 2019.

CATIVELLI, A. S.; LUCAS, E. R. O. Patentes das universidades públicas brasileiras: análise das concessões. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 20, 2019, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2019, p. 1-18. Disponível em: <https://conferencias.ufsc.br/index.php/enancib/2019/paper/view/458/916>. Acesso em: 07 nov. 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.

CATIVELLI, A. S.; VIANNA, W. B.; PINTO, A. L. Áreas do conhecimento em que as universidades do Sul do Brasil possuem patentes concedidas. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 111-132, jan./abr. 2019 DOI: <http://dx.doi.org/10.19132/1808-5245251.111-132>. Acesso em: 11 out. 2019.

CAVALCANTE, L. R. **Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise com base nos indicadores agregados**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2009. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5001. Acesso em: 12 fev. 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. **What we do**. 2019. Disponível em: <https://clarivate.com/about-us/>. Acesso em: 24 ago. 2019.

CONSELHO NACIONAL DAS FUNDAÇÕES ESTADUAIS DE AMPARO À PESQUISA. **Apresentação**. 2019. Disponível em: <http://confap.org.br/pt/confap>. Acesso em: 27 abr. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Institucional**. 2018. Disponível em: http://cnpq.br/apresentacao_institucional. Acesso em: 28 de maio de 2018.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **História e missão**. 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/historia-e-missao>. Acesso em: 28 de maio de 2018.

COSTAS, R. VAN LEEUWEN, T. N. Approaching the “reward triangle”: General analysis of the presence of funding acknowledgments and “peer interactive communication” in scientific publications. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 63, n. 8, 2012, p. 1647–1661. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez45.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1002/asi.22692>. Acesso em: 08 de junho de 2018.

DAMBROS, A. M. F. **Do laboratório ao mercado: uma análise do processo de empreender em saúde**. 2016. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/149287>. Acesso em: 18 dez. 2019.

DE NEGRI, F. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Washington : Editora Wilson Center, 2018.

DEBACKERE, K.; et al. Do science-technology interactions pay off when developing technology? An exploratory investigation of 10 science-intensive technology domains. **Scientometrics**, v. 57, n. 3, p. 355-367, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/46429780_Do_science-technology_interactions_pay_off_when_developing_technology_An_exploratory_investigation_of_10_science-intensive_technology_domains. Acesso em: 18 dez. 2019.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Pretince Hall, 2004.

ESCOLA DE ENGENHARIA. **Apresentação da Escola**. 2019. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/engenharia/wp/apresentacao/>. Acesso em: 04 nov. 2019.

FACULDADE DE FARMÁCIA. **Histórico**. 2019. Disponível em: https://www.ufrgs.br/farmacia/?page_id=8. Acesso em: 04 nov. 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.

FERNANDES, F. **Universidade brasileira: reforma ou revolução?** São Paulo: Alfa-Omega, 1975.

FERREIRA, M. H. W. **Análise da produção científica e tecnológica do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da UFPE**. 2015. 170 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13992>. Acesso em: 18 dez. 2019.

FIGUEIREDO, H. D. G. **As concepções a respeito dos modelos CAPES-CNPq-lattes: o caso da UFPB**. 2016. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais. Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2016. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPG_7a18c9f1cdee8ca42dd4501efb248436. Acesso em: 18 dez. 2019.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. **Histórico**. 2019. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/historico>. Acesso em: 07 maio 2019.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. **Mapa da Inovação**. 2019. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/mapadainovacao>. Acesso em: 07 maio 2019.

FREITAS, C. M. **Análise do Financiamento de Instituições Federais de Ensino Superior da Região Sudeste Brasileira**. 2006. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_dc2de5ea0c8392bc2e74851ad7352513. Acesso em: 18 dez. 2019.

FREYRE, G. **Casa grande e senzala: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal**. 51ª ed. São Paulo: Global, 2006.

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.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores FAPESP**. 2019. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores/>. Acesso em: 30 maio 2019.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **FAPERGS lança editais com investimento de R\$ 21 milhões**. 2019. Disponível em: <https://fapergs.rs.gov.br/fapergs-lanca-editais-com-investimento-de-21-milhoes>. Acesso em: 30 maio 2019.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

Institucional. 2019. Disponível em: <https://fapergs.rs.gov.br/quem-somos>. Acesso em: 27 abr. 2019.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

Relatório de Gestão. 2017. Disponível em: <https://fapergs.rs.gov.br/relatorio-de-gestao-2017>. Acesso em: 27 abr. 2019.

G1. Decreto bloqueia R\$ 5,8 bi em Educação, R\$ 5,1 bi na Defesa e R\$ 2,9 bi em emendas parlamentares. 2019. Disponível em:

<https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/03/29/decreto-bloqueia-r-58-bi-em-educacao-r-51-bi-na-defesa-e-r-29-bi-em-emendas.ghtml>. Acesso em: 11 abr. 2019.

GALVÃO, C. B.; BORGES, P. C. R. Ciência da Informação: ciência recursiva no contexto da sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 40-49, set./dez. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n3/a05v29n3.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2015.

GARCÍA, A. D. **Avaliação por pares e processo decisório nas agências de fomento à pesquisa:** o CNPq e a FAPESP. 2001. 214 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências, Campinas, 2001. Disponível em:

<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/286881>. Acesso em: 18 dez. 2019.

GARCIA, J. C. R. **Novas relações na transferência do conhecimento: patente, tecnologia, inovação.** 2004. 183 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da informação. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

GARCIA, J. C. R. Os paradoxos da patente. **DataGramZero**, v. 7, n. 5, 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/5973>. Acesso em: 16 out. 2019.

GARCIA, J. C. R. Patente gera patente? **TransInformação**, Campinas, v. 18, n.3 p. 213-223, set. – dez., 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862006000300005. Acesso em: 15 jul. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GOKHBERG, L. Indicators for Science, Technology and Innovation on the Crossroad to Foresight. **Science, Technology and Innovation Policy for the Future**, p. 257–288, 2013. DOI: 10.1007/978-3-642-31827-6_15. Acesso em: 16 out. 2019.

GONZALEZ DE GOMEZ, M. N. A universidade e a Sociedade da Informação. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v.9, n.1, p.225-242, jul.-dez. 2011. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/18276>. Acesso em: 06 abr. 2019.

GONZALEZ DE GOMEZ, M. N. As relações entre ciência, Estado e sociedade: um domínio de visibilidade para as questões da informação. **Ciência da Informação**, v.32, n.1, p. 60-76, jan.-abr. 2003. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1020>. Acesso em: 18 dez. 2019.

GONZALEZ DE GOMEZ, M. N. Políticas e regimes de informação. In: GARCIA, J. C.R.; TARGINO, M. G. (Orgs). **Desvendando facetas da gestão e políticas de informação**. João Pessoa: Ed. UFPB, 2015.

GRUPP, H.; MOGEE, M. E. Indicators for National Science and Technology Policy. **Handbook of Quantitative Science and Technology Research**, p. 75–94, 2004. DOI: 10.1007/1-4020-2755-9_4. Acesso em: 16 out. 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.

HAN, F.; MAGEE, C. L. Testing the science/technology relationship by analysis of patent citations of scientific papers after decomposition of both science and technology. **Scientometrics**, Dordrecht v. 116, n. 2, p.767-796, 2018. DOI: 10.1007/s11192-018-2774-y. Acesso em: 16 out. 2019.

HANSEN, J. A. Technology Innovation Indicators. In: **Economics of Science, Technology and Innovation**, 2001, p. 73–103. DOI: 10.1007/978-1-4615-1689-7_4. Acesso em: 16 out. 2019.

HAUSKEN, K., & MOXNES, J. F. Innovation, Development and National Indices. **Social Indicators Research**, 2018. DOI: 10.1007/s11205-018-1873-8. Acesso em: 16 out. 2019.

HONG, S. The Relationship between Science and Technology in Korea from the 1960s to the Present Day: A Historical and Reflective Perspective. **East Asian Science, Technology and Society: an International Journal**, v. 6, n.2, 259-265, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1215/18752160-1626727>. Acesso em: 18 dez. 2019.

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE. **Apresentação**, 2019. Disponível em: <https://www.hcpa.edu.br/institucional/institucional-apresentacao>. Acesso em: 10 out. 2019.

INÖNÜ, E. The influence of cultural factors on scientific production. **Scientometrics**, v. 56, n. 1, p.137–146, 2003. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021906925642>. Acesso em: 18 dez. 2019.

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS. **Apresentação**. 2019. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/biociencias/index.php/institucional>. Acesso em: 04 nov. 2019.

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE. **Histórico**. 2019. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/icbs/historico.html>. Acesso em: 04 nov. 2019.

INSTITUTO DE FÍSICA. **História**. 2019. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/historia/if50anos/>. Acesso em: 04 nov. 2019.

INSTITUTO DE QUÍMICA. **Apresentação**. 2019. Disponível em: http://web.iq.ufrgs.br/iq_ufrgs/index.php/institucional/apresentacao. Acesso em: 04 nov. 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. **Inventando o futuro:** uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. – Rio de Janeiro: INPI, 2013c. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/03_cartilhapatentes_21_01_2014_0.pdf. Acesso em: 14 out. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Relatório de atividades INPI:** 2018. 2018b. 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

JORDÃO, A. A. **A influência das relações academia-indústria no desenvolvimento tecnológico:** um estudo das relações da Petrobras com instituições de ciência e tecnologia do Estado de São Paulo. 2014. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3829>. Acesso em: 18 dez. 2019.

KATO, F. B. G. **A nova política de financiamento de pesquisas:** reforma no estado e no novo papel do CNPq. 2013. 180 f. Tese (Doutorado) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2303?show=full>. Acesso em: 18 dez. 2019.

KUIPERS, D. R.; PRUITT, S. W. The external funding of academic finance research. **The Financial Review**, n. 43, 2008, pag. 477 - 507. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez45.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1111/j.1540-6288.2008.00207.x>. Acesso em: 08 de junho de 2018.

LEITE, D., PANIZZI, W. M. L'esprit du temps o surgimento da universidade no Brasil. **Educação & Realidade**, v. 30, n. 2, jun.-dez, 2005. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/12524>. 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.

MAGNUS, A. P. M. **Interação entre produção tecnológica e científica**: panorama das patentes e artigos dos pesquisadores dos Programas de Pós-Graduação do Instituto de Química da UFRGS. 2018. 152 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2018.

MANSO, B. L. C. **Divulgação científica e tecnológica**: interação entre agentes do processo. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação – Universidade Federal do Rio de Janeiro e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/710>. Acesso em: 18 dez. 2019.

MARICATO, J. de M. **Dinâmica das relações entre Ciência e Tecnologia**: estudo Bibliométrico e Cientométrico de múltiplos indicadores de artigos e patentes em biodiesel. Tese. (Doutorado em Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://rabci.org/rabci/sites/default/files/Tese%20Jo%C3%A3o%20de%20Melo%20Maricato.pdf>.

MARICATO, J. M.; NORONHA, D. P. Indicadores bibliométricos e cientométricos em CT&I: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria**: reflexões teóricas e interfaces. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013.

MARIZ-PÉREZ, R. M., TEJEIRO-ÁLVAREZ, M. M.; GARCÍA-ÁLVAREZ, M. T. The Importance of Human Capital in Innovation: A System of Indicators. **Studies in Fuzziness and Soft Computing**, p. 31–44, 2012. DOI:10.1007/978-3-642-30451-4_3. Acesso em: 14 out. 2019.

MATTEDI, M. A.; SPIESS, M. R. A avaliação da produtividade científica. **História, Ciências, Saúde**: Manguinhos, Rio de Janeiro v.24, n.3, jul.-set. 2017, p.623-643. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v24n3/0104-5970-hcsm-24-03-0623.pdf>. Acesso em: 28 de maio de 2018.

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

MEIS, L.; LETA, J. **O perfil da ciência no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. UFRGS, 1996.

MEYER, M; DEBACKERE, K; GLANZEL, W. Can Applied Science Be "Good Science"? Exploring the Relationship between Patent Citations and Citation Impact in Nanoscience. **Scientometrics**, v. 85, n. 2, p. 527-539, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-009-0154-3>. Acesso em: 18 dez. 2019.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **Comparações internacionais**. 2018. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/comparacoesInternacionais/comparacoesInternacionais.html>. Acesso em: 08 junho de 2018.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES.

Distribuição percentual dos dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento segundo setor de financiamento. 2018. Disponível em:

<http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/comparacoesInternacionais/8.1.5.html>. Acesso em: 24 jan. 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Cursos e instituições.** 2019. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/pec-g/cursos-e-instituicoes>. Acesso em: 11 jun. 2019.

MOORE, J. C. **A brief history of universities.** Hempstead: Palgrave Macmillan, 2018.

MORAVCSIK, M. J. The classification of science and the science of classification.

Scientometrics, v. 10 n.3–4, p. 179–197, 1986. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02026040>. Acesso em: 18 dez. 2019.

MOSER, A. C. **Ciência e tecnologia e desenvolvimento geográfico desigual: a relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico e as desigualdades inter-regionais no Brasil no período recente.** 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012. Disponível em:

http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB_3608d5880a2e0ef7c583f41dfb71aef9/Details. Acesso em: 18 dez. 2019.

MOTOYAMA, S. (Org.) **Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil.** São Paulo: Ed. USP, 2004.

MOURA, A. M. M. de. **A interação entre artigos e patentes: um estudo cientométrico da comunicação científica e tecnológica em Biotecnologia.** Tese. (Doutorado em Comunicação e Informação) – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em:

<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18561/000715088.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 jul. 2017.

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.

NAGAMINI, M. 1808-1889: ciência e técnica na trilha da liberdade. IN: MOTOYAMA, S.

(Org.) **Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil.** São Paulo: Ed. USP, 2004.

NARIN, F. Patents as indicators for the evaluation of industrial research output. **Scientometrics**, v. 34, n. 3, p. 489-496, 1995. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02018015>. Acesso: 18 dez. 2019.

NARIN, F.; NOMA, E. Is technology becoming science? **Scientometrics**, v. 7, n. 3-6, p. 369-381, 1985. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF02017155>. Acesso em: 15 jul. 2017.

NICOLAU, H. J. **O fomento à pesquisa na FIOCRUZ: uma análise quantitativa e qualitativa das informações registradas nas bienais de pesquisa**. 2008. 145 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Niterói, 2008. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/6382>. Acesso em: 18 dez. 2019.

OENING, K. S. **O processo de adaptação estratégica da Fundação de Apoio à Pesquisa científica e tecnológica do Estado de Santa Catarina – FAPESC**. 2006. 319 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88359>. Acesso em: 18 dez. 2019.

OLIVEIRA FILHO, R. S. et al. Fomento a publicação científica e proteção do conhecimento científico. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo, v. 20, supl. 2, p. 35-39, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-86502005000800009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 08 de junho de 2018.

OLIVEIRA, A. **Política científica no Brasil: análise das políticas de fomento à pesquisa do CNPq**. 2003. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/85078>. Acesso em: 18 dez. 2019.

OLIVEIRA, A. R.; MELLO, C. F. Indicadores para a avaliação da produtividade em pesquisa: a opinião dos pesquisadores que concorrem a bolsas do CNPq na área de Biociências. **RBPG**, Brasília, v. 11, n. 25, p. 657 - 678, setembro de 2014. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/viewFile/500/pdf>. Acesso em: 28 de maio de 2018.

PATENTSCOPE. 2019. Disponível em: <https://www.wipo.int/PatentScope/en/>. Acesso em: 24 ago. 2019.

PAUL-HUS, A.; DESROCHERS, N.; COSTAS, R. Characterization, description, and considerations for the use of funding acknowledgement data in Web of Science. **Scientometrics**, v.108, n. 1, p. 167–182, jul. 2016. Disponível em: <https://link.springer.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s11192-016-1953-y>. Acesso em: 10 de set. 2018.

PAVANELLI, M. A. **A internacionalização das patentes das universidades brasileiras: um estudo de impacto a partir da base de dados Derwent (2000-2016)**. 2018, 308 f. Tese (Doutorado

em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista. Marília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/153646>. Acesso em: 2019.

PERUCCHI, V. **Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**: uma investigação sobre a sua natureza, divulgação e aplicação. 2015. 154 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília. Brasília, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/18506>. 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.

RAGHUPATHI, V.; RAGHUPATHI, W. Exploring science-and-technology-led innovation: a cross-country study. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 8, n. 1, 2019. DOI:10.1186/s13731-018-0097-0. Acesso em: 18 dez. 2019.

RAMOS, M. Y. Evolução e novas perspectivas para a construção e produção de indicadores de ciência, tecnologia e inovação. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, n. esp. 1. sem., p. 1-23, 2008. DOI: 10.5007/1518-2924.2008v13nesp1p1. Acesso em: 31 maio 2019.

REINHARDT, C. Limit values and the boundaries of science and technology. **Comptes Rendus Chimie**, v. 15, n. 7, p. 595-602, 2012.
RIVERO AMADOR, S., et.al. Indicator system for managing science, technology and innovation in universities. **Scientometrics**, v. 115, 2018, p. 1575–1587. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-018-2721-y>. Acesso em: 18 dez. 2019.

SANMARTIN, J. **Tecnología y futuro humano**. Barcelona: Anthropos, 1990.

SANTOS, A. P. **Fomento à Pesquisa em Meio Ambiente: O CNPq E As Faps da Região Nordeste do Brasil (2005-2015)**. 2017. 262 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2017. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFS-2_151ae251b592089ff5126b50bed750c3. 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: 06 nov. 2019.

SANTOS, L. S. **Indicadores da produção científica e tecnológica e a autonomia científica: um estudo na Universidade de São Paulo e Universidade Estadual de Campinas**. 2016. 154 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/168044>. Acesso em: 18 dez. 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.

SANTOS, R. N. M. Os indicadores bibliométricos: virtudes e limites no contexto da avaliação em ciência e tecnologia. **Em Questão**, v. 21, n. 3, p. 319-335, 2015. DOI: 10.19132/1808-5245213.319-335. Acesso em: 31 maio 2019.

SCHWARTZMAN, S. Publicar ou perecer. **Ciência hoje**, ed. 344, 2014. Disponível em: http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/801/n/produtividade_academica. Acesso em: 08 de junho de 2018.

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.

SILVA, E. M. P. E. Conhecimento e produção: peculiaridades da informação em ciência e tecnologia. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, v. 21, n. 2, 1992. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/76842>. Acesso em: 31 maio 2019.

SILVA, R. A. A. **Governança em tecnologia da informação: estudo de caso em uma agência de fomento à pesquisa científica, tecnológica e de inovação**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/25552/1/RENATA%20ANDRADE%20ALMEIDA%20DA%20SILVA.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2019.

SIRILLI, G. Innovation indicators in science and technology evaluation. **Scientometrics**, v. 45, n. 3, p. 439–443, 1999. DOI:10.1007/bf02457604. Acesso em: 14 out. 2019.
Sistema de Patentes de 2000 a 2004. 2007a. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/arquivos/universidades_brasileiras.pdf. Acesso em: 14 out. 2019.

SOARES, T. J.C.C., et. al. O sistema de inovação brasileiro: uma análise crítica e reflexões. **Interciencia**, v. 41, n 10, out., 2016. Disponível em: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/713-SOARES-41-10.pdf>. Acesso em: 14 out. 2019.

SOBRINHO, G. N. Atores institucionais e políticas de C&T na formação de recursos humanos de alto nível: casos do Brasil e da Coréia do Sul. In: BAUMGARTEN, M. (Org.). **A era do conhecimento: Matrix ou Ágora?** Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2001. *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: 08 de junho de 2018.

SPINAK, E. Indicadores cientiométricos. **ACIMED**, Ciudad de La Habana, v. 9, supl. 4, p. 16-18, 2001.

SPINAK, E. Indicadores cientiométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, maio/ago. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/spinak.pdf>. Acesso em: 13 maio 2019.

SZCZEPANIK, G. E. **A emancipação da tecnologia em relação a ciência**. 2014. 199 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/129059>. Acesso em: 18 dez. 2019.

TIJSSSEN, R. J. W. Measuring and evaluating Science-technology connections and interactions. In: **Handbook of quantitative Science and technology research: the use of publication and patente statistics in studies of S&T systems**, Springer, 2004. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-2755-9_32. Acesso em: 18 dez. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Ensino**, 2019. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/apresentacao>. Acesso em: 04 abr. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Estatuto e Regimento**. 2019. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/a-ufrgs/estatuto-e-regimento>. Acesso em: 04 abr. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Histórico**, 2019. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/a-ufrgs/historico>. Acesso em: 04 abr. 2019.

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>. Acesso em: 25 fev. 2019.

VAN LOOY, B.; MAGERMAN, T. DEBACKERE, K. Developing technology in the vicinity of science: an examination of the relationship between science intensity (of patents) and technological productivity within the field of biotechnology. **Scientometrics**, v. 70, n. 2, p. 441-458, 2007. DOI:10.1007/s11192-007-0211-8. Acesso em: 24 ago. 2019.

VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (org.) **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas: Ed. UNICAMP, 2003.

WAGNER, C.S.; LEYDESDORFF, L. An integrated impact indicator: a new definition of Impact with policy relevance. **Research Evaluation**, v. 21, n. 3, p. 183–188, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvs012>. Acesso em: 18 dez. 2019.

WEB OF SCIENCE. **Funding Acknowledgements**. 2019. Disponível em: http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience/fundingsearch/. Acesso em: 17 jan. 2019.

WEB OF SCIENCE. **Web of Science Confident research begins here**, 2019. Disponível em: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>. Acesso em: 24 ago. 2019.

WESTERHEIJDEN, D. F. Innovation indicators in science and technology evaluation: Comments from a higher education point of view. **Scientometrics**, v. 45, n. 3, p. 445–453, 1999. DOI:10.1007/bf02457605. Acesso em: 24 ago. 2019.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Inside WIPO**. 2019. Disponível em: <https://www.wipo.int/about-wipo/en/>. Acesso em: 24 ago. 2019.

YOON, J.; PARK, H. W. Triple helix dynamics of South Korea's innovation system: a network analysis of inter-regional technological collaborations. **Quality & Quantity**, v. 51, n. 3, p. 989–1007, 2016. DOI:10.1007/s11135-016-0346-x. Acesso em: 24 ago. 2019.

ZIMBA, H. F.; MUELLER, S. P. M. Colaboração internacional e visibilidade científica de países em desenvolvimento: o caso da pesquisa na área de medicina veterinária em Moçambique. **Informação & Sociedade: João Pessoa**, v. 14, n. 1, p. 45-68, jan./jun. 2004. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000007727/11aab69cf5db8785cda41d86aed4a976/>. Acesso em: 18 dez. 2019.

ZOLFAGHARI, S. et. al. Study the content relationship between science and technology documents: A compression of papers and patent in Autonomous Underwater Vehicle Dominos. **Iranian Journal of Information Processing and Management**, v. 31, n.4, p. 1099-1120, 2016. Disponível em: https://jipm.irandoc.ac.ir/browse.php?a_id=2739&sid=1&slc_lang=en. Acesso em: 18 dez. 2019.

Apêndice A – Núcleo dos pesquisadores mais produtivos das publicações pertencentes a UFRGS indexadas na WoS, no período de 2008 à 2018 (n=176.169)

Autores	Nº de publicações	%
Kapczinski, Flavio Pereira	198	0,112%
Moreira, Jose Claudio Fonseca	190	0,108%
Guterres, Silvia Staniçuaski	174	0,099%
Pohlmann, Adriana Raffin	156	0,089%
Dupont, Jairton	154	0,087%
Giugliani, Roberto	152	0,086%
Wajner, Moacir	146	0,083%
Brandelli, Adriano	146	0,083%
Wyse, Angela T. S.	126	0,072%
Matte, Ursula	96	0,054%
Chattopadhyay, S.	92	0,052%
Sharma, A.	89	0,051%
Amico, Sandro Campos	87	0,049%
Thomas, D.	82	0,047%
Driemeier, David	81	0,046%
Margis, Rogerio	80	0,045%
Kim, M.	79	0,045%
Bergmann, Carlos Perez	79	0,045%
Souza, Diogo Onofre	78	0,044%
Roesler, Rafael	78	0,044%
Schmidt, Maria Ines	76	0,043%
Moreira, Jose Claudio Fonseca	74	0,042%
Caumo, Wolnei	74	0,042%
Sharma, M.	72	0,041%
Quevedo, Joao	71	0,040%
Lima, Eder C.	70	0,040%
Rohde, Luis A.	69	0,039%
Bello-Klein, Adriane	67	0,038%
Zhang, Y.	66	0,037%
Gelain, Daniel Pens	66	0,037%
Leipnitz, Guilhian	65	0,037%
Vaz Junior, Itabajara da Silva	64	0,036%
Bonatto, C.	64	0,036%
Zachia Ayub, Marco Antonio	63	0,036%
Souza, Diogo O.	63	0,036%
Malfatti, Celia de Fraga	63	0,036%
Quincozes-Santos, Andre	63	0,036%
Goncalves, Carlos-Alberto	63	0,036%
Levin, Yan	62	0,035%
Pereira, L. G.	62	0,035%

Zattera, Ademir Jose	60	0,034%
Bica, E.	60	0,034%
Kim, T.	59	0,033%
Bayer, Cimelio	59	0,033%
Schrank, Augusto	58	0,033%
Verli, Hugo	58	0,033%
Hutz, Mara H.	58	0,033%
Schwartsmann, Gilberto	57	0,032%
Rohde, Luis Augusto	57	0,032%
Vargas, Carmen Regla	57	0,032%
Singh, R.	57	0,032%
Meurer, Luise	57	0,032%
Kepler, S. O.	57	0,032%
Consoli, Nilo Cesar	57	0,032%
Amaral, Alexandre Umpierrez	56	0,032%
Achaval, Matilde	56	0,032%
Kim, S.	55	0,031%
Ashton-Prolla, Patricia	55	0,031%
Schmidt, M.	54	0,031%
Wang, M.	54	0,031%
Sahoo, R.	54	0,031%
Storchi-Bergmann, Thaisa	54	0,031%
Gagliardi, M.	54	0,031%
Gupta, A.	54	0,031%
da Silva, Juliana	54	0,031%
Schmidt, C.	53	0,030%
Wang, H.	53	0,030%
Zhang, Z.	53	0,030%
Rodrigues, Rafael C.	53	0,030%
Watanabe, Y.	53	0,030%
Salzano, Francisco M.	53	0,030%
Zhang, X.	53	0,030%
Li, X.	53	0,030%
Klein, C.	53	0,030%
Kim, J. S.	53	0,030%
Alkmim, Ana Ramalho	53	0,030%
Alta, Tjarco D.	53	0,030%
Biswas, R.	53	0,030%
Voscek, D.	52	0,030%
Tumkin, A.	52	0,030%
Tarhini, M.	52	0,030%
Roukoutakis, F.	52	0,030%
Veen, A. M.	52	0,030%

Roy, C.	52	0,030%
Yalcin, S.	52	0,030%
Rui, R.	52	0,030%
Tieulent, R.	52	0,030%
Ryabov, Y.	52	0,030%
van Leeuwen, M.	52	0,030%
Rybicki, A.	52	0,030%
Vinogradov, A.	52	0,030%
Saarinen, S.	52	0,030%
Weiser, D. F.	52	0,030%
Sadhu, S.	52	0,030%
Zarochentsev, A.	52	0,030%
Sadovsky, S.	52	0,030%
Terrevoli, C.	52	0,030%
Safarik, K.	52	0,030%
Tripathy, S.	52	0,030%
Sahoo, B.	52	0,030%
Uras, A.	52	0,030%
Sahoo, S.	52	0,030%
Varma, R.	52	0,030%
Sahu, P. K.	52	0,030%
Vertesi, R.	52	0,030%
Saini, J.	52	0,030%
Voloshin, K.	52	0,030%
Sakai, S.	52	0,030%
Rohr, D.	52	0,030%
Saleh, M. A.	52	0,030%
Wilkinson, J.	52	0,030%
Roed, K.	52	0,030%
Riggi, F.	52	0,030%
Sarkar, D.	52	0,030%
Tambave, G. J.	52	0,030%
Sarkar, N.	52	0,030%
Tauro, A.	52	0,030%
Sas, M. H. P.	52	0,030%
Thakur, D.	52	0,030%
Scapparone, E.	52	0,030%
Timmins, A. R.	52	0,030%
Scarlassara, F.	52	0,030%
Trombetta, G.	52	0,030%
Schiaua, C.	52	0,030%
Tveter, T. S.	52	0,030%
Schicker, R.	52	0,030%

Vala, M.	52	0,030%
Rogochaya, E.	52	0,030%
Vargas, A.	52	0,030%
Read, K. F.	52	0,030%
Vauthier, A.	52	0,030%
Schukraft, J.	52	0,030%
Richter, M.	52	0,030%
Schutz, Y.	52	0,030%
Viinikainen, J.	52	0,030%
Rehman, A.	52	0,030%
Vislavicius, V.	52	0,030%
Schwarz, K.	52	0,030%
Volpe, G.	52	0,030%
Schweda, K.	52	0,030%
Vrlakova, J.	52	0,030%
Scioli, G.	52	0,030%
Ronchetti, F.	52	0,030%
Scomparin, E.	52	0,030%
Wikne, J.	52	0,030%
Seger, J. E.	52	0,030%
Williams, M. C. S.	52	0,030%
Sekiguchi, Y.	52	0,030%
Yin, Z.	52	0,030%
Sekihata, D.	52	0,030%
Zampolli, C.	52	0,030%
Senyukov, S.	52	0,030%
Zbroszczyk, H.	52	0,030%
Serradilla, E.	52	0,030%
Tanaka, N.	52	0,030%
Sevenco, A.	52	0,030%
Tarzila, M. G.	52	0,030%
Shabanov, A.	52	0,030%
Telesca, A.	52	0,030%
Shabetai, A.	52	0,030%
Teyssier, B.	52	0,030%
Shahoyan, R.	52	0,030%
Reygers, K.	52	0,030%
Shangaraev, A.	52	0,030%
Tikhonov, A.	52	0,030%
Reidt, F.	52	0,030%
Toia, A.	52	0,030%
Sharma, N.	52	0,030%
Trogolo, S.	52	0,030%

Shigaki, K.	52	0,030%
Tsuji, T.	52	0,030%
Shou, Q.	52	0,030%
Turrisi, R.	52	0,030%
Sibiriak, Y.	52	0,030%
Ullaland, K.	52	0,030%
Siddhanta, S.	52	0,030%
Usai, G. L.	52	0,030%
Sielewicz, K. M.	52	0,030%
Van Hoorne, J. W.	52	0,030%
Siemiarczuk, T.	52	0,030%
Varga, D.	52	0,030%
Simonetti, G.	52	0,030%
Vargyas, M.	52	0,030%
Ren, X.	52	0,030%
Vasiliev, A.	52	0,030%
Sinha, T.	52	0,030%
Richert, T.	52	0,030%
Sitar, B.	52	0,030%
Vercellin, E.	52	0,030%
Sitta, M.	52	0,030%
Vernet, R.	52	0,030%
Skaali, T. B.	52	0,030%
Vickovic, L.	52	0,030%
Slupecki, M.	52	0,030%
Vilakazi, Z.	52	0,030%
Snellings, R. J. M.	52	0,030%
Virgili, T.	52	0,030%
Snellman, T. W.	52	0,030%
Vodopyanov, A.	52	0,030%
Soramel, F.	52	0,030%
Voloshin, S. A.	52	0,030%
Sorensen, S.	52	0,030%
von Haller, B.	52	0,030%
Renfordt, R.	52	0,030%
Vranic, D.	52	0,030%
Reshetin, A.	52	0,030%
Wagner, B.	52	0,030%
Stenlund, E.	52	0,030%
Riegler, W.	52	0,030%
Stocco, D.	52	0,030%
Weber, M.	52	0,030%
Suaide, A. A. P.	52	0,030%

Wiechula, J.	52	0,030%
Sugitate, T.	52	0,030%
Wilk, G.	52	0,030%
Suire, C.	52	0,030%
Willems, G. A.	52	0,030%
Suleymanov, M.	52	0,030%
Windelband, B.	52	0,030%
Sultanov, R.	52	0,030%
Yano, S.	52	0,030%
Sumbera, M.	52	0,030%
Yokoyama, H.	52	0,030%
Sumowidagdo, S.	52	0,030%
Zaman, A.	52	0,030%
Zhalov, M.	52	0,030%
Zardoshti, N.	52	0,030%
Rascanu, B. T.	52	0,030%
Zaviyalov, N.	52	0,030%
Tabassam, U.	52	0,030%
Rossi, A.	52	0,030%
Takahashi, J.	52	0,030%
Suzuki, K.	52	0,030%
Szabo, A.	52	0,030%
Swain, S.	52	0,030%
Nikulin, S.	52	0,030%
Lehrbach, J.	52	0,030%
Pachmayer, Y.	52	0,030%
Planinic, M.	52	0,030%
Nandi, B. K.	52	0,030%
Nayak, T. K.	52	0,030%
Lien, J.	52	0,030%
Demais autores	161.915	91,909%
Total Geral	176.169	100,000%

Fonte: Dados da pesquisa.

Apêndice B – Principais inventores depositantes de patentes da UFRGS indexadas na PatentScope no período de 2008 a 2018 (n= 1.683)

Inventores	Nº de patentes	%
Guterres, Silvia Stanisçuaski	37	2,198%
Pohlmann, Adriana Raffin	34	2,020%
Jornada, Denise Soledade	17	1,010%
Bergmann, Carlos Perez	17	1,010%
Vaz Junior, Itabajara Da Silva	15	0,891%
Santos, Joao Henrique Zimnoch Dos	14	0,832%
Malfatti, Celia De Fraga	11	0,654%
Kapczinski, Flavio Pereira	10	0,594%
Dupont, Jairton	10	0,594%
Petzhold, Cesar Liberato	9	0,535%
Santos, Luis Alberto Dos	8	0,475%
Sanches, Paulo Roberto Stefani	8	0,475%
Zuardi, Antonio Waldo	8	0,475%
Moreira, Jose Claudio Fonseca	8	0,475%
Hallak, Jaime Eduardo Cecilio	8	0,475%
Nascimento, Ludmila Pinheiro Do	8	0,475%
Guimaraes, Francisco Silveira	8	0,475%
Mechoulam, Raphael	8	0,475%
Breuer, Aviva	8	0,475%
Crippa, Jose Alexandre De Souza	8	0,475%
Strohaecker, Telmo Roberto	7	0,416%
Termignoni, Carlos	7	0,416%
Pranke, Patricia Helena Lucas	7	0,416%
Silva Junior, Danton Pereira Da	7	0,416%
Oliveira, Patricia Gnieslaw De	7	0,416%
Moncada, Edwin	7	0,416%
Teixeira, Helder Ferreira	6	0,357%
Russowsky, Dennis	6	0,357%
Xavier, Ricardo Machado	6	0,357%
Sousa, Vania Caldas De	6	0,357%
Demais inventores	1.363	80,986%
TOTAL	1.683	100,000%

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo A – Tabela de distribuição percentual dos dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), segundo setor de financiamento, países selecionados, 2000-2016

Distribuição percentual dos dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), segundo setor de financiamento, países selecionados, 2000-2016

(em percentual)

País	Setor	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
África do Sul	Empresas	-	55,8	-	54,8	48,6	43,9	44,8	42,7	42,6	42,5	40,1	39,0	38,3	41,4	40,8	38,9	-
	Governo	-	36,4	-	34,0	35,6	38,2	40,4	45,7	45,1	44,4	44,5	43,1	45,4	42,9	43,9	44,6	-
	Outros ⁽¹⁾	-	7,8	-	11,2	15,8	17,9	14,8	11,6	12,2	13,0	15,3	17,9	16,3	15,7	15,3	16,5	-
Alemanha	Empresas	66,0	65,7	65,5	66,3	66,6	67,6	68,3	68,1	67,3	66,1	65,5	65,6	66,1	65,4	66,0	65,6	65,2
	Governo	31,4	31,4	31,6	31,2	30,5	28,4	27,5	27,5	28,4	29,8	30,4	29,9	29,2	29,1	28,7	27,9	28,5
	Outros ⁽¹⁾	2,6	2,9	2,8	2,6	2,9	4,0	4,2	4,4	4,3	4,1	4,1	4,5	4,7	5,5	5,3	6,5	6,3
Argentina	Empresas	23,3	20,8	24,3	26,3	30,7	31,0	29,4	29,3	26,5	-	-	-	-	-	-	17,2	18,2
	Governo	70,7	74,3	70,2	68,9	64,5	65,3	66,7	67,5	70,6	-	-	-	-	-	-	76,4	73,1
	Outros ⁽¹⁾	6,0	4,9	5,4	4,8	4,8	3,7	4,0	3,2	2,9	-	-	-	-	-	-	6,4	8,7
Brasil ⁽²⁾	Empresas	47,2	45,4	46,8	46,7	48,6	50,4	48,0	46,1	47,5	45,5	47,0	45,2	43,1	40,3	45,0	45,5	45,0
	Governo	51,7	53,3	51,6	51,4	49,5	47,7	50,0	51,6	50,4	52,3	51,1	52,9	54,9	57,7	52,8	52,2	52,4
	Outros ⁽¹⁾	1,1	1,3	1,6	1,9	1,9	1,9	2,0	2,3	2,1	2,2	1,8	1,9	2,0	1,9	2,2	2,2	2,6
Canadá	Empresas	44,9	50,3	51,5	50,3	50,2	49,3	51,2	49,2	49,5	48,5	47,2	49,1	47,4	46,7	45,8	41,6	40,6
	Governo	29,3	29,2	31,6	31,4	31,0	31,8	31,1	32,0	34,0	34,6	34,9	33,8	34,1	33,8	32,1	32,2	33,1
	Outros ⁽¹⁾	25,8	20,5	16,9	18,2	18,8	18,9	17,8	18,8	16,5	16,9	17,9	17,1	18,5	19,6	22,2	26,2	26,3
China	Empresas	57,6	-	-	60,1	65,7	67,0	69,1	70,4	71,7	71,7	71,7	73,9	74,0	74,6	75,4	74,7	76,1
	Governo	33,4	-	-	29,9	26,6	26,3	24,7	24,6	23,6	23,4	24,0	21,7	21,6	21,1	20,3	21,3	20,0
	Outros ⁽¹⁾	9,0	-	-	10,0	7,7	6,6	6,2	5,0	4,7	4,8	4,3	4,4	4,4	4,3	4,3	4,0	3,9
Cingapura	Empresas	55,0	54,2	49,9	51,6	55,3	58,8	58,3	59,8	63,5	52,1	53,1	55,3	53,4	52,7	54,1	-	-
	Governo	40,3	38,4	42,3	41,8	37,9	36,4	36,4	34,9	29,9	40,4	40,2	38,1	38,5	39,3	37,1	-	-
	Outros ⁽¹⁾	4,7	7,4	7,9	6,7	6,8	4,8	5,3	5,3	6,6	7,5	6,7	6,6	8,1	8,0	8,8	-	-
Coreia	Empresas	72,4	72,5	72,2	74,0	75,0	75,0	75,4	73,7	72,9	71,1	71,8	73,7	74,7	75,7	75,3	74,5	75,4
	Governo	23,9	25,0	25,4	23,9	23,1	23,0	23,1	24,8	25,4	27,4	26,7	24,9	23,8	22,8	23,0	23,7	22,7
	Outros ⁽¹⁾	3,7	2,6	2,4	2,1	1,9	2,0	1,5	1,6	1,7	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
Espanha	Empresas	49,7	47,2	48,9	48,4	48,0	46,3	47,1	45,5	45,0	43,4	43,0	44,3	45,6	46,3	46,4	45,8	-
	Governo	38,6	39,9	39,1	40,1	41,0	43,0	42,5	43,7	45,6	47,1	46,6	44,5	43,1	41,6	41,4	40,9	-
	Outros ⁽¹⁾	11,6	13,0	12,0	11,6	10,9	10,7	10,4	10,9	9,5	9,5	10,4	11,2	11,2	12,1	12,2	13,2	-
Estados Unidos	Empresas	69,0	67,2	64,5	63,3	62,6	63,3	64,3	64,9	63,5	57,9	56,9	58,4	59,5	61,1	62,0	62,4	62,3
	Governo	26,2	27,8	29,8	30,7	31,6	30,8	29,9	29,2	30,4	32,7	32,6	31,3	29,6	27,5	25,9	25,5	25,1

	Outros ⁽¹⁾	4,7	5,0	5,7	5,9	5,8	5,9	5,9	6,0	6,1	9,4	10,5	10,4	10,8	11,3	12,1	12,1	12,6
França	Empresas	52,5	54,2	52,1	50,8	50,7	51,9	52,3	52,3	50,8	52,3	53,5	55,0	55,3	55,1	54,5	54,0	-
	Governo	38,7	36,9	38,3	39,0	38,7	38,6	38,5	38,1	38,9	38,7	37,1	35,1	35,4	35,3	34,3	34,8	-
	Outros ⁽¹⁾	8,8	8,9	9,6	10,2	10,5	9,4	9,2	9,6	10,3	9,0	9,4	9,8	9,3	9,6	11,1	11,2	-
Índia ⁽³⁾	Empresas	-	-	19,3	-	-	25,0	28,3	30,6	32,8	30,3	28,9	32,1	35,3	36,6	38,5	38,1	40,0
	Governo	-	-	76,5	-	-	70,6	67,5	65,2	63,0	65,6	67,0	62,4	59,4	58,4	56,5	57,9	56,1
	Outros ⁽¹⁾	-	-	4,2	-	-	4,4	4,2	4,2	4,2	4,0	4,1	5,5	5,3	5,0	5,1	3,9	3,9
Itália	Empresas	-	-	-	-	-	39,7	40,4	42,0	45,9	44,2	44,7	45,1	44,3	45,2	47,3	50,0	-
	Governo	-	-	-	-	-	50,7	47,0	44,3	42,0	42,1	41,6	41,9	42,5	41,4	39,7	38,0	-
	Outros ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	9,7	12,6	13,7	12,1	13,7	13,8	13,0	13,2	13,4	13,0	12,0	-
Japão	Empresas	72,4	73,1	74,1	74,6	74,8	76,1	77,1	77,7	78,2	75,3	75,9	76,5	76,1	75,5	77,3	78,0	78,1
	Governo	19,6	19,0	18,4	18,0	18,1	16,8	16,2	15,6	15,6	17,7	17,2	16,4	16,8	17,3	16,0	15,4	15,0
	Outros ⁽¹⁾	8,0	7,9	7,6	7,3	7,1	7,1	6,7	6,7	6,2	7,1	6,9	7,1	7,0	7,2	6,7	6,6	6,9
México	Empresas	29,5	29,8	34,7	34,7	38,6	41,5	45,2	38,8	33,1	33,8	32,9	32,3	24,5	21,0	19,5	19,7	20,7
	Governo	63,0	59,1	55,5	56,1	50,3	49,2	49,8	54,5	58,1	56,3	62,3	63,0	67,8	70,7	71,8	70,3	67,4
	Outros ⁽¹⁾	7,5	11,1	9,8	9,2	11,0	9,3	5,0	6,6	8,8	9,9	4,8	4,7	7,7	8,3	8,8	10,0	12,0
Portugal	Empresas	27,0	31,5	31,6	31,7	34,2	36,3	43,0	47,0	48,1	43,9	43,9	44,7	46,0	42,3	41,8	42,7	-
	Governo	64,8	61,0	60,5	60,1	57,5	55,2	48,6	44,6	43,7	45,5	45,1	41,8	43,1	46,4	47,1	44,3	-
	Outros ⁽¹⁾	8,2	7,5	7,8	8,2	8,4	8,5	8,5	8,4	8,2	10,7	10,9	13,5	10,8	11,3	11,1	13,0	-
Reino Unido	Empresas	48,3	45,5	43,5	42,2	44,1	42,1	45,2	46,0	45,4	44,5	44,0	45,9	45,6	46,2	48,0	49,0	-
	Governo	30,2	28,9	28,9	31,7	32,9	32,7	31,9	30,9	30,7	32,6	32,3	30,5	28,7	29,1	28,4	27,7	-
	Outros ⁽¹⁾	21,5	25,6	27,6	26,1	23,0	25,2	22,9	23,1	23,9	22,9	23,7	23,7	25,7	24,7	23,6	23,4	-
Rússia	Empresas	32,9	33,6	33,1	30,8	31,4	30,0	28,8	29,4	28,7	26,6	25,5	27,7	27,2	28,2	27,1	26,5	28,1
	Governo	54,8	57,2	58,4	59,6	60,6	61,9	61,1	62,6	64,7	66,5	70,3	67,1	67,8	67,6	69,2	69,5	68,2
	Outros ⁽¹⁾	12,3	9,2	8,5	9,6	8,0	8,1	10,1	7,9	6,6	7,0	4,1	5,2	4,9	4,2	3,7	4,0	3,7

Fonte(s): Organisation for Economic Co-operation and Development, Main Science and Technology Indicators, 2018/1; Índia: Research and Development Statistics 2017-2018 e Brasil: Coordenação de Indicadores e Informação (COIND) - CGGI/DGE/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)

Elaboração: Coordenação de Indicadores e Informação (COIND) - CGGI/DGE/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)

Nota(s): 1) inclui os setores ensino superior e instituições privadas sem fins de lucro e estrangeiro.

2) não foi considerada a pós-graduação do setor empresas

3) no setor Governo inclui empresas estatais.