



PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA (PROPE)
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU (CPGSS)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - MESTRADO EM
DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO TERRITORIAL (MDPT)

**A EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO PELOS PROGRAMAS FEDERAIS NO BRASIL
E SEUS RESULTADOS ENTRE 2004 E 2017**

GEAN PABLO ÁZARA SOUZA

GOIÂNIA
2020

GEAN PABLO ÁZARA SOUZA

**A EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO PELOS PROGRAMAS FEDERAIS NO BRASIL
E SEUS RESULTADOS ENTRE 2004 E 2017**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* do Mestrado Acadêmico em Desenvolvimento e Planejamento Territorial (MDPT) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Planejamento Territorial.

Área de Concentração: Desenvolvimento e Planejamento Territorial

Linha de Pesquisa: Planejamento Urbano e Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Jeferson de Castro Vieira

GOIÂNIA
2020



GEAN PABLO ÁZARA SOUZA



A EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PELOS PROGRAMAS FEDERAIS NO BRASIL E SEUS RESULTADOS ENTRE 2004 E 2017

Dissertação defendida no Curso de Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: 03 /06 /2020 pela Banca Examinadora, por meio dos professores:

Prof. Dr. Jeferson de Castro Vieira
PUC Goiás

Prof. Dr. Antônio Pasqualetto
PUC Goiás

Prof. Dr. Marcelo Ladvoat
UNIALFA

S729e Souza, Gean Pablo Azara

A evolução dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento pelos programas federais no Brasil e seus resultados entre 2004 e 2017 / Gean Pablo Azara Souza.-- 2020.

75 f.: il.

Texto em português, com resumo em inglês

Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Gestão e Negócios, Goiânia, 2020

Inclui referências: f. 70-75

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Pesquisa. 4. Inovações tecnológicas. 5. Desenvolvimento econômico. 6. Ciência e estado. 7. Tecnologia e estado. I.Vieira, Jeferson de Castro. II.Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Planejamento Territorial - 2020. III. Título.

CDU: 336.531.2:001(043)

RESUMO

A presente pesquisa discute a evolução histórica dos investimentos em ciência e tecnologia (C&T) no Brasil entre 2004 e 2017. É conhecido que a C&T pode desenvolver a economia, a competitividade e o investimento em um país. Portanto, os investimentos alocados nesse quesito são determinantes para a evolução tecnológica, produtiva e social. Entre 129 países, o Brasil é o 66º mais inovador segundo o Índice Global de Inovação (IGI) 2018. Em 2019 o país perdeu duas posições em relação ao ano anterior, em que ocupava o 64ª lugar. Suíça, Suécia, Estados Unidos, Países Baixos e Reino Unido lideram o ranking, demonstrando que países que investem seu PIB menos do que o Brasil e figuram em posições bem acima no ranking de inovação. É a partir dessa importância que a pesquisa procura discutir as formas de investimento e seus valores como objetivo geral. Como objetivo específico, buscou estudar as políticas de C&T voltadas para a formação de inovação e produção acadêmica. Foram pesquisados os dados relativos aos financiamentos nos sites oficiais das próprias agências financiadoras, para uma compreensão mais abrangente do tema, e das singularidades de cada agência.

Palavras-Chave: Ciência. Tecnologia. Pesquisa. Desenvolvimento. Inovações. Conhecimento. Investimento.

ABSTRACT

This research discusses the historical evolution of investments in science and technology (S&T) in Brazil between 2004 and 2017. It is known that S&T can develop the economy, competitiveness and investment in a country. Therefore, the investments allocated in this regard are decisive for technological, productive and social evolution. Among 129 countries, Brazil is the 66th most innovative according to the Global Innovation Index (IGI) 2018. In 2019 the country lost two positions in relation to the previous year, in which it occupied the 64th place. Switzerland, Sweden, the United States, the Netherlands and the United Kingdom lead the ranking, demonstrating that countries that invest their GDP less than Brazil and are in positions well above the innovation ranking. It is from this importance that the research seeks to discuss the forms of investment and their values as a general objective. As a specific objective, it sought to study S&T policies aimed at the formation of innovation and academic production. The data related to financing were searched on the official websites of the financing agencies themselves, for a more comprehensive understanding of the theme, and the singularities of each agency.

Keywords: Science. Technology. Search. Development. Innovations. Knowledge. Investment.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa, companheira e amiga de todas as horas, Ericka, que me incentivou, me amparou, me ajudou, teve paciência em minhas ausências durante meus momentos de estudo e sempre esteve do meu lado. Quando se estuda, principalmente ao nível científico, você viaja por vários campos, matemáticos, humanos, filosóficos. Com você ao meu lado durante essa minha jornada, percebi que somente nas misteriosas equações do amor que encontramos alguma lógica. Só sou, porque você é.

Agradeço ao meu professor, incentivador e amigo Gesmar José Vieira, que sempre me deu o melhor conselho de todos: “nunca desista!”. Te garanto professor, não desistirei, essa foi só mais uma etapa, espero contar com seus conselhos também nas próximas jornadas.

Agradeço ao meu orientador, Dr. Jeferson de Castro Vieira, que me acompanha desde minha iniciação acadêmica, na época da graduação, sempre disposto a ajudar em todos os assuntos e dúvidas.

Hoje, nos dias finais do mestrado, percebo como evolui, tanto em sabedoria, quanto em vivência e experiência de vida. Saio com um título, porém ganhei muito mais que isso. Conheci o Dr. Antônio Pasqualetto como meu coordenador de curso, e hoje tenho o Dr. Antônio Pasqualetto como um amigo leal. Obrigado meu amigo, nunca esquecerei!

Agradeço em especial a três pessoas que junto comigo conheceram as cinco regiões do Brasil em congressos e seminários, algumas vezes apresentando trabalhos, outra apoiando uns aos outros em seus trabalhos: Cibele, Fudio, Bira. Que nossa amizade perdure pela eternidade.

Agradecimento especial à CAPES que financiou meu mestrado em categoria de bolsa integral. Reconheço o investimento a mim confiado e espero de alguma forma devolver à sociedade esse conhecimento adquirido.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Roteiro de pesquisa.....	15
Figura 2: Esquema de estrutura das agências	16
Figura 3: Variação dos 10 primeiros países na Classificação Global de inovação entre 2018 e 2019	21
Figura 4: Panorama da Ciência e Tecnologia no Brasil.....	24
Figura 5: Representação do repasse governamental às universidades federais. Orçamentos previstos e valores empenhados	26
Figura 6: Artigos publicados entre 2011 e 2016 no mundo	27
Figura 7: Impacto da citação do Brasil em artigos.....	28
Figura 8: Dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T), em valores correntes, por atividade (2000-2017)	29
Figura 9: Variação de investimento em C&T no Brasil entre 2004 e 2017	30
Figura 10: Dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T) em valores (2017), por atividade (2000-2017)	30
Figura 11: Distribuição percentual do dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T) por atividade, 2000-2017	31
Figura 12: Evolução do número de bolsas CNPq 2004 a 2017	38
Figura 13: Variação de investimento CNPq entre 2004 e 2017.....	40
Figura 14: Evolução orçamentária 2004 a 2017	45
Figura 15: Comparação dos investimentos dos 15 primeiros países do mundo em Ciência e Tecnologia.....	55
Figura 16: Todos os tópicos proeminentes na ciência no Mundo (2013>2018)	64
Figura 17: Produção científica brasileira e percentil de proeminência em ciência (2013>2018).....	65
Figura 18: Tópicos de proeminência na ciência nos países destacados: China, Estados Unidos, Brasil, França, Reino Unido e México (2013-2018).....	66
Figura 19: Comparação com as áreas de pesquisa no mundo com o Brasil.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dez primeiros países na classificação global de inovação e seu respectivo IDH.....	21
Tabela 2: Valores de bolsas no país.....	37
Tabela 3: Valores das bolsas de Produtividade.....	38
Tabela 4: Dados anuais de investimento direto em pesquisas CNPq.....	39
Tabela 5: Valores de bolsas no país - Portaria n. 289 de 28 de dezembro de 2018.....	43
Tabela 6: Valores de bolsas no Exterior - Portaria nº 255, de 19 de novembro de 2018 - Vigente.....	43
Tabela 7: Valores de bolsas para estrangeiros no país - Portaria nº 125, de 29 de maio de 2018 - Vigente.....	44
Tabela 8: Evolução orçamentária 2004 a 2017. Em bilhões de reais.....	44
Tabela 9: Financiamento reembolsável direto.....	47
Tabela 10: Aporte mínimo financeiro do Paiss.....	49
Tabela 11: Linha de financiamento Tecnova.....	49
Tabela 12: Linha de Ação FINEP.....	52
Tabela 13: Valores aprovados no plano Inova Empresa: FINEP, ICTs e empresas, em bilhões de reais.....	53
Tabela 14: Investimentos dos 15 primeiros países do mundo em Ciência e Tecnologia.....	54
Tabela 15: Investimento mundial dos países em Ciência e Tecnologia em PIB.....	56
Tabela 16: Quinze primeiros países mais inovadores.....	56
Tabela 17: Líderes regionais em inovação do Índice Global de Inovação (GII – 2019).....	58

LISTA DE SIGLAS

ACTC - Atividades científicas e técnicas correlatas
Aneel - Agência Nacional de Energia Elétrica
BNDS - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C&T - Ciência e Tecnologia
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBPF - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CEIS - Complexo Econômico e Industrial da Saúde
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS - Companhia Siderúrgica Nacional
Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FINEP - Financiadora de Educação e Pesquisa
Fiocruz - Fundação Osvaldo Cruz
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUMIN/BID - Fundo Multilateral de Investimentos do Banco Interamericano de Desenvolvimento
IBGE - Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
IGI - Índice Global de Inovação
MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTIC - Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
PGU - Programa Universitário
PINTEC – Pesquisa de Inovação
PQTC - Quadros Técnicos e Científicos
SNDCT - Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
Metodologia.....	13
Objeto da pesquisa	14
Roteiro de realização da pesquisa	14
Universo e amostra de estudo.....	16
Procedimentos e técnicas	17
Processamento das informações	18
Considerações parciais	18
CAPÍTULO 1 - CIÊNCIA E TECNOLOGIA E O SEU MODELO DE FINANCIAMENTO NO BRASIL.....	19
1.1 Ciência e Tecnologia	19
1.2 Ciência e Tecnologia e sua Importância Estratégica.....	22
1.3 Ciência e Tecnologia no Brasil	23
CAPÍTULO 2 - AGÊNCIAS FINANCIADORAS DE C&T NO BRASIL	34
2.1 CNPq - Investimentos, Bolsas e Séries Históricas	34
2.1.2 Investimentos do CNPq.....	36
2.2 CAPES - Investimentos, Bolsas e Séries Históricas	40
2.2.1 Investimento CAPES	43
2.3 FINEP - Investimentos e Programas	45
2.3.1 Investimento FINEP	47
CAPÍTULO 3 – COMPARAÇÕES MUNDIAIS E RESULTADOS OBTIDOS.....	54
3.1 Investimento dos Principais Países em Ciência e Tecnologia.....	54
3.2 Resultados Alcançados pelos Países por Região no Mundo	57
3.3 Interesse Mundial e a Produção Científica	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS.....	70

INTRODUÇÃO

O financiamento público e os incentivos fiscais para investimentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) tem se tornado um instrumento de política cada vez mais popular em diversas nações (OECD, 2005). Subjacente ao fomento público em P&D está o reconhecimento dos canais de impactos positivos gerados pela produção de conhecimento nas economias.

O novo conhecimento confere ao desenvolvedor a possibilidade de comercializá-lo ou utilizá-lo em benefício próprio na produção (IBGE, 2015). A comercialização permitiria uma rápida difusão da nova tecnologia, porém se esta fosse utilizada internamente, com direitos de propriedades bem estabelecidos, a decodificação da tecnologia poderia se tornar mais morosa ou restrita. Em ambos os casos, como resultado, os investimentos em P&D promoveriam a ampliação do capital humano (BECKER, 1964), expandindo o nível de produtividade dos fatores de produção e o estoque de capital físico em um sistema produtivo (BOR *et al.*, 2010).

Com isso, esses ganhos de produtividade tendem a reforçar as tendências competitivas de certas atividades setoriais, tanto no mercado interno quanto no externo. A intensidade desses efeitos depende da participação e integração de setores intensivos em conhecimento na estrutura produtiva de uma economia (HONG *et al.*, 2014). Quanto maior for essa participação e integração, mais forte são os efeitos positivos oriundos dos investimentos em P&D. A velocidade com que as inovações tecnológicas ocorrem torna-se um fator preponderante na taxa de ampliação da produtividade dos fatores de produção e até no processo de criação de novos mercados ou de diferenciação de produtos (AVELLAR, 2009; LUNA *et al.*, 2008).

O conhecimento científico e tecnológico é de interesse de nações e governos, pois eleva a aplicação da tecnologia e a inovação de seus produtos e atividades. Com isso, estimula a economia, eleva potencialmente a riqueza do país e o bem-estar de seus cidadãos. Mais que isso, produzir conhecimento científico e tecnológico eleva o prestígio de um país em nível mundial.

Esses motivos estimulam os países a se esforçarem para capacitar pesquisadores e estimular as atividades de pesquisa. Porém, a produção de conhecimento científico e tecnológico é de elevado custo e os fundos disponíveis são escassos para todas as demandas.

Existem também diferenças entre essas demandas, não apenas quanto à qualidade das propostas que buscam financiamento, mas também quanto à sua natureza e objetivos: algumas propostas parecem estar mais afinadas com as metas estabelecidas pelos governos ou seus interesses mais amplos. Assim, as agências de fomento de um país precisam de sistemas de avaliação da ciência e tecnologia, não apenas para mapear e saber o que é produzido, mas para identificar e estimular as melhores iniciativas, tendo em vista seus programas e metas.

No Brasil, o sistema universitário, especialmente os cursos de pós-graduação das instituições públicas federais e algumas universidades privadas, tem sido os maiores responsáveis pela criação de novos conhecimentos. Os pesquisadores são, em sua grande maioria, professores desses cursos. A história mostra que o governo brasileiro tem tido papel determinante na formação para pesquisa e no direcionamento dos rumos da ciência nacional, operando principalmente por meio de suas agências de fomento, financiando a formação de pesquisadores em universidades internacionais e também em cursos nacionais. A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), agência federal subordinada ao Ministério de Educação, é a instância encarregada de credenciar oficialmente os programas e cursos de pós-graduação brasileiros e de financiá-los. Periodicamente, essa agência realiza detalhada avaliação desses programas e concede credenciamento e financiamento àqueles que atingem determinado nível de qualidade, representada por uma nota em escala de 7 pontos.

O Ministério de Ciência e Tecnologia também tem um papel ativo no processo de indução e fomento à pesquisa científica e tecnológica, especialmente por meio de suas agências FINEP (Financiadora de Educação e Pesquisa) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). A FINEP define o seu objetivo como sendo o de:

promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento econômico e social do país (FINEP, 2007).

O CNPq, por outro lado, é uma agência “destinada ao fomento da pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos para a pesquisa no país” (CNPq, 2007). Tem sido a principal agência federal de financiamento de pesquisas nas universidades, tendo como foco não os cursos, como a CAPES, mas os pesquisadores. Outros ministérios mantêm programas ou fundos para financiamento de pesquisas de interesse para suas áreas específicas, como o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e o Ministério da Saúde, dentre outros. Vários estados da Federação têm suas próprias agências e mecanismos de fomento à pesquisa, mas seu papel no desenvolvimento e produção de conhecimento científico e tecnológico tem sido muito desigual.

Esta dissertação discute a evolução histórica dos investimentos em ciência e tecnologia (C&T) no Brasil entre 2004 e 2017, relacionado a valores brutos, o que foi orçado e o que foi empenhado, e se esses valores, comparados a outros países, se justificam pelo seu desempenho em inovação tecnológica. Foram pesquisados os dados relativos aos financiamentos nos sites oficiais das próprias agências financiadoras, que serão analisados em forma de gráficos e tabelas, para uma compreensão mais abrangente do tema, objetivando as singularidades de cada agência.

É conhecido que a C&T pode desenvolver a economia, a competitividade e o investimento em um país. Portanto, os investimentos alocados nesse quesito são determinantes para a evolução tecnológica, produtiva e social. Entre 129 países, o Brasil é o 66º mais inovador segundo o Índice Global de Inovação (IGI). Em 2019 o país perdeu duas posições em relação ao ano anterior, em que ocupava o 64ª lugar. Suíça, Suécia, Estados Unidos, Países Baixos e Reino Unido lideram o ranking, demonstrando que países que investem seu PIB menos de que o Brasil e figuram em posições bem acima no ranking de inovação.

Metodologia

O conhecimento científico proposto por esta pesquisa possui pressupostos que valorizam o questionamento e o processo reconstrutivo, objetivando alicerces para relacionar a teoria com a prática. Segundo Demo (2007, p. 39), não se tem na cabeça a realidade externa tal qual ela é, mas uma interpretação biológica e historicamente

contextualizada. Essas novas formas de entender a reconstrução do conhecimento real vêm alterando os argumentos dos novos paradigmas da ciência. Assim, os procedimentos metodológicos aqui apresentados buscarão captar ou se aproximar da realidade.

A pesquisa tem por objeto o investimento em ciência e tecnologia feito pelo Governo Federal do Brasil por intermédio de suas agências financiadoras para tal (CAPES, CNPq, FINEP). Realizará análise de dados provenientes de fontes secundárias no período entre 2004-2017. Inicialmente será feita uma pesquisa bibliográfica com o intuito de contextualizar cada agência financiadora. Posteriormente, a coleta de informações secundárias (investimentos) junto aos órgãos competentes.

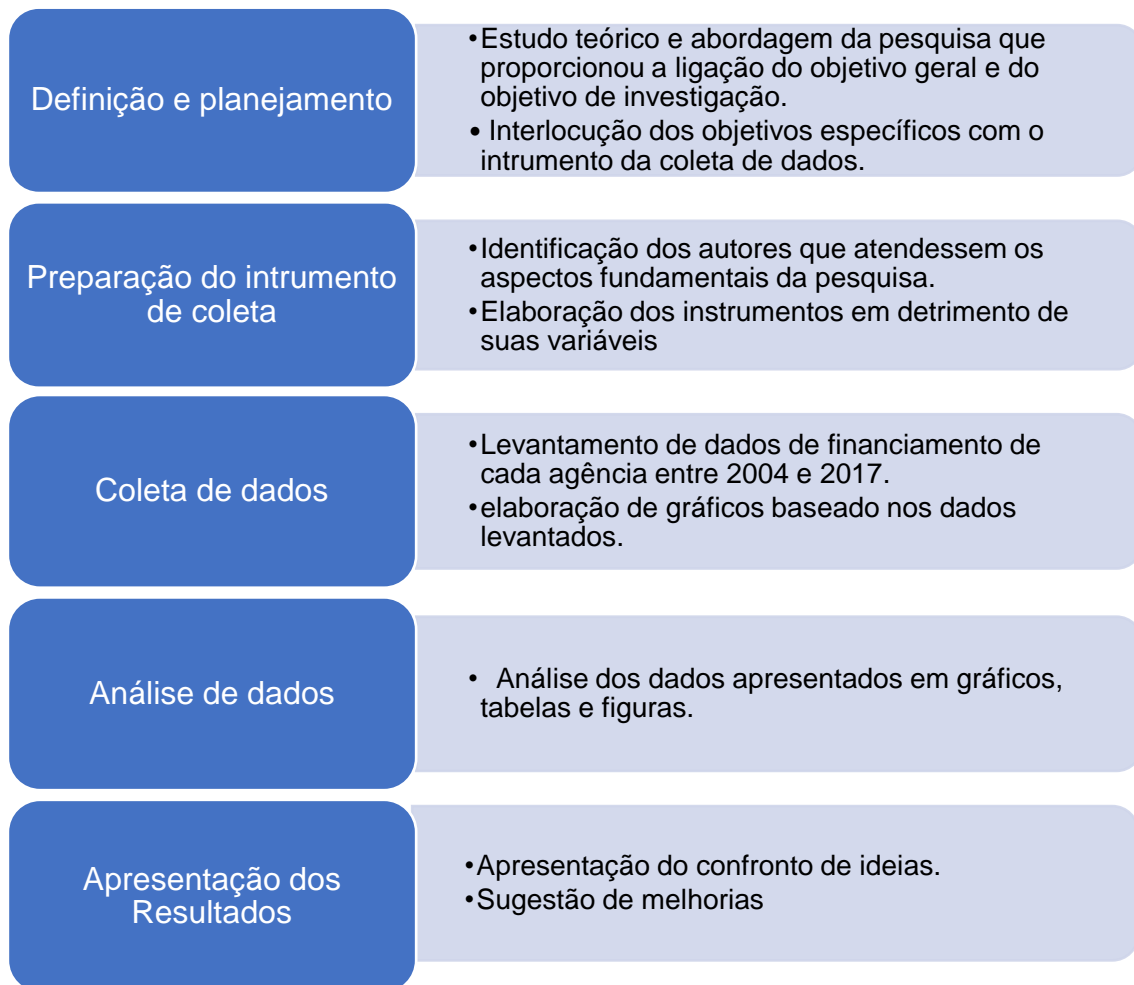
Segundo Furasté (2008), este tipo de pesquisa baseia-se no uso de obras literárias, acrescentando que quanto mais abrangentes forem as fontes bibliográficas consultadas, maior será a qualidade desta pesquisa. Os procedimentos de pesquisa serão descritivos com enfoque quantitativo e qualitativo. As técnicas utilizadas para estabelecimento de categorias e classificação consolidarão procedimentos e irão variar em séries estatísticas, representação escrita, tabelas e gráficos.

Objeto da Pesquisa

O objeto desta pesquisa se refere à evolução dos investimentos das agências federais CAPES, CNPq e FINEP em Ciência e Tecnologia no Brasil, entre 2004 e 2007.

Roteiro de Realização da Pesquisa

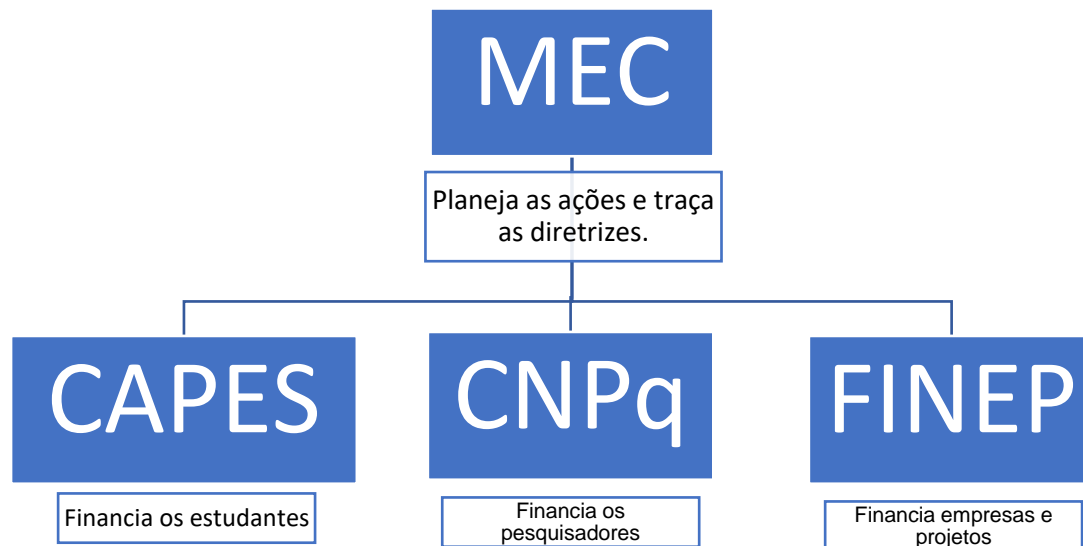
As etapas realizadas nesta pesquisa estão apresentadas em forma de roteiro de pesquisa que demonstra o caminho que se fez para alcançar os objetivos propostos.

Figura 1: Roteiro da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor.

As agências financiadoras de Ciência e Tecnologia no Brasil, seguem uma estrutura hierárquica junto ao MEC; porém são independentes em suas funções de distribuição de investimentos. (Ministério da Educação 2017)

Figura 2: Esquema da estrutura das agências



Fonte: Elaborado pelo autor.

Universo e Amostra de Estudo

Para realizar esta pesquisa, observou-se os gastos pelas agências financiadoras federais em ciência e tecnologia (CAPES, CNPq, FINEP), entre 2004 e 2017. Foram considerados todos os valores empenhados e liquidados, assim como também os valores que foram deflacionados para o ano de 2017, ano dos dados pesquisados. Após esse levantamento, foram elaborados os gráficos da evolução dos investimentos e suas variações ano a ano, comparando inclusive com anos de recessão econômica, justificando-se tais variações.

Após o levantamento de dados, investimentos e variações, optou-se por fazer as comparações a outros países por meio do PIB (Produto Interno Bruto), pois assim, ficou mais claro analisar as comparações de tais investimentos em diferentes economias.

Procedimentos e Técnicas

Objetivou-se a realização do estudo expondo os objetivos, a relevância, os procedimentos realizados e sua importância para um resultado equivalente ao método. Assim, foram seguidas as seguintes etapas:

- A) No capítulo 1, esta pesquisa enfocou a ciência e tecnologia, seus aspectos e seu modelo de financiamento no Brasil. Analisou a importância estratégica da pesquisa para o país, sua evolução e suas externalidades. Foram utilizados gráficos e tabelas que apontam os valores orçados e empenhados pelo Governo Federal, os valores investidos já deflacionados, o dispêndio nacional em ciência e tecnologia e o dispêndio por atividade e por percentual.
- B) O capítulo 2 desta pesquisa estudou as agências financiadoras de ciência e tecnologia no Brasil (CNPq, CAPES, FINEP), fez um levantamento histórico e bibliográfico de cada agência, apontando sua formação, importância e aspectos que as diferencia; qual tipo de financiamento cada uma faz; o tipo de pesquisadores e pesquisas realizadas. A pesquisa apontou ainda os valores financiados individualmente por cada agência no período estudado.
- C) O capítulo 3 irá apontar os gráficos comparativos dos valores gastos pelo Governo Federal em ciência e tecnologia no Brasil, em comparação com outros países. Por razões cambiais será feita com porcentagem do PIB de cada país, equiparando, assim, o valor real de investimento, o que torna os resultados mais acertados ao se comparar o que cada país gasta em ciência e tecnologia em porcentagem do seu PIB. Como efeito comparativo serão utilizados dados do Índice Global de Inovação, que está na sua 12ª edição e se tornou uma ferramenta quantitativa detalhada que auxilia em decisões globais para estimular a atividade inovadora e impulsionar o desenvolvimento econômico e humano. O IGI classifica 129 economias com base em 80 indicadores, que vão desde as taxas de depósito de pedidos de

propriedade intelectual até a criação de aplicativos para aparelhos portáteis, gastos com educação e publicações científicas e técnicas.

Processamento das Informações

Os dados e informações utilizadas foram coletados pela técnica de observação estatística, de consultas a internet e bibliográfica literal; foram processados e revelados na pesquisa com a utilização do programa para exposição de dados. Para criação de gráficos e equações estatísticas foi utilizado o programa Excel, utilizando a fórmula de regressão Polinomial.

Considerações Parciais

A metodologia aqui apresentada tende a proporcionar melhor entendimento dos capítulos subsequentes que apresentam as agências federais financiadoras de Ciência e Tecnologia na sua realidade.

CAPÍTULO 1

CIÊNCIA E TECNOLOGIA E O SEU MODELO DE FINANCIAMENTO NO BRASIL

1.1 Ciência e Tecnologia

Schumpeter (2002) foi um dos primeiros autores a enfatizar a importância da inovação no desenvolvimento das empresas e da sociedade, destacando que a capacidade de inovação é um diferencial que possibilita que as organizações tenham valor agregado e maior competitividade. Corroborando este pensamento, Quintella *et al.* (2012) e Pereira e Reinert (2013) afirmam que o conhecimento e a inovação são pontos importantes para o desenvolvimento das sociedades e cada vez mais objeto de estudos e pesquisas em diversas áreas.

A ideia da ciência e tecnologia e, conseqüentemente, da inovação, pressupõe que a capacitação de recursos humanos e a pesquisa básica podem conduzir ao desenvolvimento tecnológico. Tal concepção fundamenta-se no fato de que seria através da acumulação de “massa crítica” em pesquisa e recursos humanos que, por um efeito de “transbordamento”, conjuntamente com o estímulo à relação pesquisa-produção, forneceria o desenvolvimento tecnológico desejado (DAGNINO, 2007). Toda esta atividade poderia, ainda, fazer com que a produção local de conhecimento levasse à produção para a sociedade de bens e serviços cada vez mais baratos e efetivos (DAGNINO, 2004).

Possas (2003) acredita que a diferenciação da estrutura industrial dos países depende de diversos fatores, entre eles: trajetórias tecnológicas e vantagens competitivas específicas. Lall (2003), de forma complementar, argumenta que o nível de inovações, bem como as habilidades ligadas à ciência e à tecnologia (C&T), são frutos da educação formal, do treinamento interno às firmas, do treinamento fora das firmas, do aprendizado no trabalho, entre outros. Como todas essas características variam de acordo com fatores como a estrutura econômica, a natureza do ensino ministrado, o nível de desenvolvimento de um país, entre outros, elas refletem os

padrões sociais, políticos, econômicos e ecológicos dos locais onde são desenvolvidas e acabam reforçando estes mesmos padrões.

O avanço da ciência como contribuição para o crescimento dos países e, conseqüentemente, para a sua produtividade tem sido objeto de estudo há décadas. Entre o papel da ciência e o aumento da produtividade e do crescimento tem-se a intermediação da tecnologia. Segundo Diamond (1996), o avanço da ciência contribui para o avanço da tecnologia e, portanto, produtividade e crescimento. No entanto, desde 1982, tem-se observado que o avanço da ciência tem sido considerado condição necessária, mas não suficiente, para o progresso tecnológico. É preciso considerar que as novas tecnologias têm propiciado, em alguns casos, avanços científicos.

As políticas de C&T se fazem necessárias, portanto, para remover os obstáculos que, em função das forças de mercado, se colocam entre a produção e a demanda econômica da população (DAGNINO, 2004)

De acordo com Zawislak (1994), a ciência é a decomposição da ação, originando conhecimentos sobre determinado tema. Para o autor, a tecnologia é a definição do conhecimento gerado de forma sistematizada. A tecnologia não deixa de ser técnica. É a técnica que se distancia do empirismo, concebendo procedimentos que nascem de um processo científico antecedente de procura de soluções com base em princípios teóricos previamente definidos. Segundo Tigre (2006), a tecnologia é o conhecimento sobre técnicas. Já para Dosi (1988), a tecnologia é vista como um complexo de conhecimentos práticos e teóricos, englobando tanto equipamentos físicos quanto *know-how*, métodos, procedimentos e experiências.

O aprendizado com base no avanço da ciência deriva do monitoramento dos resultados de pesquisas realizadas em universidades e centros tecnológicos, destacando-se que algumas empresas possuem forte interação com esses centros de geração de conhecimento (TIGRE, 2006). A pesquisa acadêmica tem sido cada vez mais reconhecida como necessária para a criação e disseminação do conhecimento, seja em sistemas nacionais de inovação (LUNDVALL, 1992) ou sistemas de inovação locais e regionais (ASHEIM; ISAKSEN, 2002).

Há uma interconexão entre as áreas de C&T, a mudança de escala e a intensificação da produção científica em todos os domínios tecnológicos. Países considerados líderes em C&T são também, atualmente, potências econômicas e

países com forte crescimento econômico, apresentando matrizes cada vez mais complexas (DE NEGRI; LEMOS, 2009).

A Tabela 1 mostra que países cujas políticas priorizam a inovação vêm fazendo progressos significativos na classificação em C&T. “A ascensão de economias pujantes como a China e a Índia no índice geral de inovação transformou a geografia da inovação, e isso é o reflexo de políticas direcionadas para promoção da inovação” (WIPO, 2019). Percebe-se que ao serem comparadas com o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), suas colocações se encontram também entre os 20 países mais desenvolvidos do mundo (WIPO, 2019).

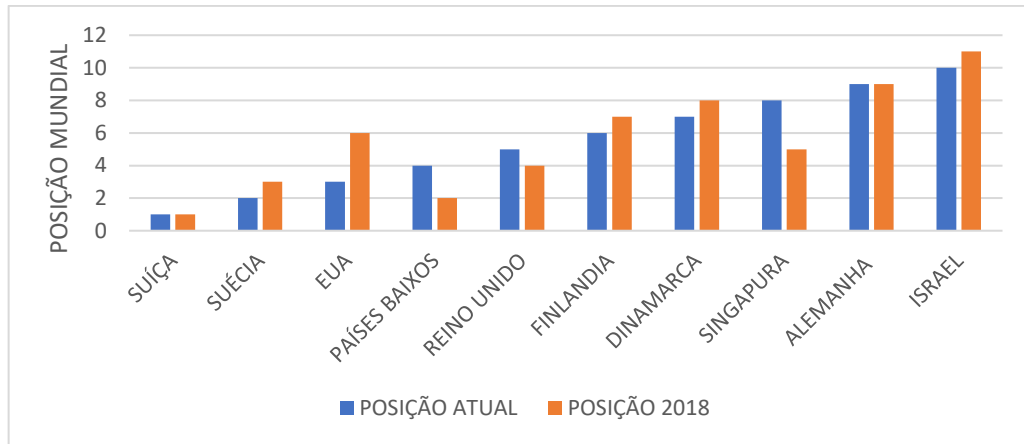
Tabela 1: Dez primeiros países na Classificação Global de inovação e seu respectivo IDH

PAÍS	COLOCAÇÃO MUNDIAL EM INOVAÇÃO 2019	RANKING IDH
SUIÇA	1º	2º
SUÉCIA	2º	8º
EUA	3º	13º
PAÍSES BAIXOS	4º	10º
REINO UNIDO	5º	14º
FINLÂNDIA	6º	15º
DINAMARCA	7º	11º
SINGAPURA	8º	9º
ALEMANHA	9º	5º
ISRAEL	10º	22º

Fonte: World intellectual property organization (WIPO 2019). Elaborado pelo autor.

A Figura 3 nos mostra a variação dos 10 primeiros países na colocação mundial em inovação em 2019 em relação a 2018.

Figura 3: Variação dos 10 Primeiros países na Classificação Global de inovação entre 2018 e 2019



Fonte: World intellectual property organization (WIPO 2019). Elaborado pelo autor.

1.2 Ciência e Tecnologia e sua Importância Estratégica

Há consenso na Academia, no Governo e na sociedade de que o crescimento econômico com equidade depende do fortalecimento, expansão, consolidação e integração do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. A experiência histórica e a de outros países demonstra que a geração de riqueza, emprego, renda e oportunidades, com a diversificação produtiva e o aumento do valor agregado na produção de bens e de serviços, dependem diretamente do fortalecimento das capacidades de pesquisa e de inovação do país.

A ótica industrial e de serviços que vê o mundo como algo tangível, com estrangulamento da produção no capital financeiro, tem como finalidade do aprendizado a aplicação de novas ferramentas para o aumento da produtividade e da automação ou mecanização. Já a ótica da Tecnologia, que procura resolver questões que surgem no campo aplicado, tem no tempo e no conhecimento seus fatores de estrangulamento. No ambiente empresarial contemporâneo os processos produtivos, os fluxos de informações se dão via redes colegiadas, redes estas que também são a realidade no relacionamento com os clientes, que passam a ter suas necessidades supridas a partir de uma nova indústria na qual a criação de novos ativos, intangíveis, se constitui na última finalidade do aprendizado (SVEIBY, 1998).

Muitas vezes, o progresso técnico é tratado apenas como a introdução de novos processos, que têm como resultado o barateamento dos processos produtivos. Entretanto, é seu papel também permitir a produção de novos produtos e resultar na aprendizagem tecnológica de diferentes agentes, de maneira que o progresso técnico resulte em uma inovação. Assim sendo, a inovação traz em si um caráter cumulativo

ao incorporar os conhecimentos previamente construídos e interativos à medida que se desenvolve e avança, com a participação de inúmeros arranjos institucionais. Cada vez mais se conhece que a inovação e o conhecimento são pontos centrais de crescimento e desenvolvimento das nações, as quais dependem das interações entre diferentes agentes, como empresas, que mesmo não tendo atividades de C&T, precisam ser naturalmente inovadoras; empresas públicas produtoras de bens e serviços, que através de suas demandas estimulam processos de inovação, bem como promovem iniciativas de apoio ao desenvolvimento tecnológico.

Essas relações ocorrem também entre instituições governamentais voltadas para as atividades formuladoras, apoiadoras, financiadoras e/ou executoras de políticas públicas na temática em questão. Ocorrem também em espaços de inovação tais como parques tecnológicos, incubadoras de empresas e arranjos produtivos locais, instituições de Ensino Superior, públicas ou privadas, que possuem atividades de C&T e/ou capacitem recursos humanos com foco no desenvolvimento tecnológico como em instituições de pesquisa científica e/ou de capacitação profissional, entidades ou organismos internacionais que apoiem iniciativas no âmbito do desenvolvimento científico e tecnológico e organizações do terceiro setor envolvidas com o tema.

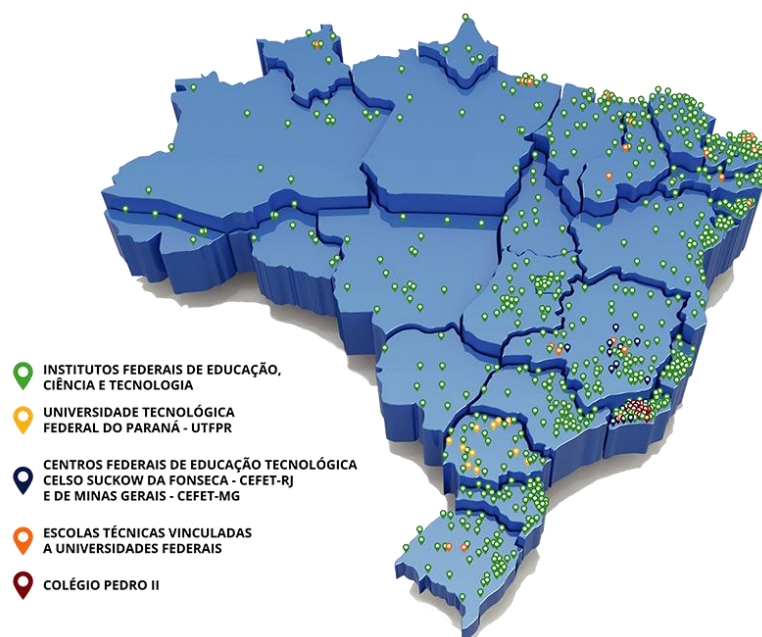
Essas interações permitem construir sistemas de inovação que podem ser definidos como uma organização de um conjunto de agentes ou arranjos institucionais que se comunicam e desempenham distintos papéis, com a finalidade de introduzir, desenvolver ou difundir inovações. Podem ser olhados (entendidos) como sistemas sociais. As capacidades de auto-organização e aprendizagem são obtidas por meio da comunicação (conectividade), compreendendo as interações entre os processos de decisão políticos e normativos, os de viabilização ou estratégicos e os de ação ou operacionais, bem como dos fluxos de informação entre esses âmbitos. Daí a sua natureza evolutiva (ROCHA, 2003, p. 134).

1.3 Ciência e Tecnologia no Brasil

No Brasil, embora tenham sido registradas medidas esparsas desde o início do século XX, no sentido de criar um parque científico e tecnológico, foi a partir da década de 1950, com a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 1951 e a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior (CAPES), em 1952, que o Brasil registrou o marco inicial da política de C&T.

Figura 4: Panorama da Ciência e Tecnologia no Brasil



Fonte: Ministério da Educação (2010)

O período anterior à década de 1950 assistiu tentativas de ruptura com o sistema agrário com a criação do Instituto Soro-terápico Municipal (Manguinhos) em 1900; a fundação da Academia Brasileira de Ciências em 1916; a fundação da Universidade do Rio de Janeiro, pela junção de três escolas superiores (Faculdades de Medicina e Direito e Escola Politécnica, em 1920); a Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, mais tarde Instituto Nacional de Tecnologia (1921); e a criação da Universidade de São Paulo em 1934. Já na década de 40 procurou-se inserir o Brasil no cenário urbano-industrial. Isso se deu com a instalação da

Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) na década de 40; a constituição da Companhia Vale do Rio Doce, da Petrobrás, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, do Instituto Nacional de Tecnologia, do Laboratório de Produção Mineral do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, da Escola de Minas de Ouro Preto, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, a Escola Nacional de Engenharia (da então Universidade do Brasil), da Fundação da Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, entre outras (FERNANDES; SOBRAL; SCHMIDT, 1994).

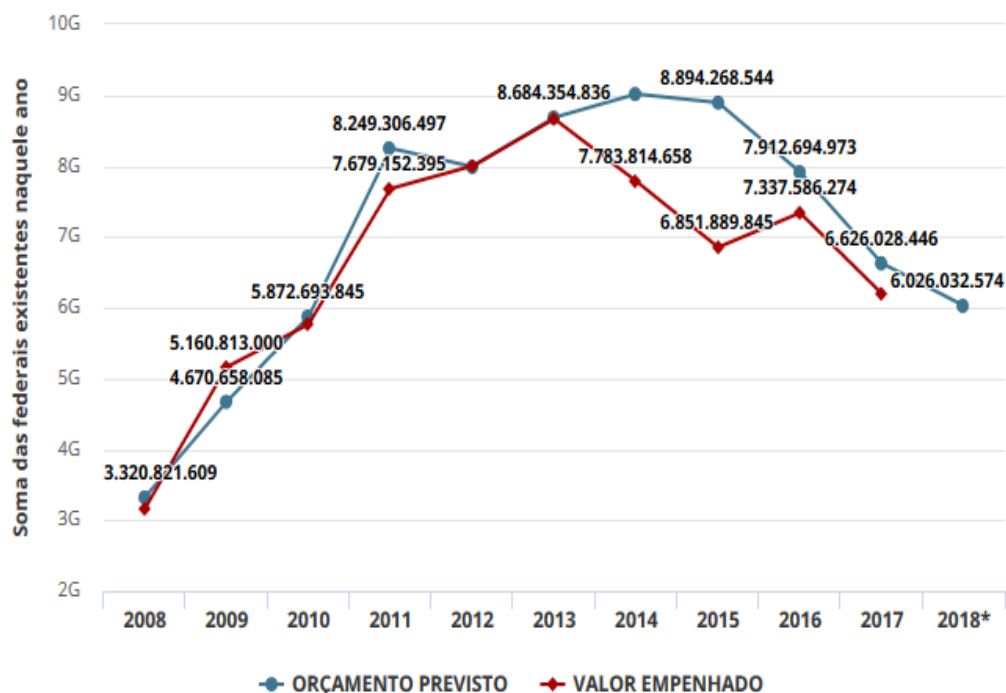
O sistema de C&T brasileiro ainda está muito concentrado no Estado. A iniciativa privada e o setor produtivo têm uma participação minoritária tanto do lado do financiamento como da execução da P&D no Brasil – as políticas de C&T no Brasil sofrem inflexões semelhantes à dos países desenvolvidos na busca de estreitar os elos entre a pesquisa pública e as empresas, pois os mecanismos utilizados para esta finalidade são inadequados. Em termos de política científica e tecnológica, houve um viés bastante aplicado desde seu início, no começo do século XX, nas áreas da agricultura e da saúde, sempre ocupando um papel de destaque no sistema C&T brasileiro e são, até hoje, uma das áreas mais expressivas no campo da produção científica e tecnológica (FURTADO, 2005).

No Brasil, o Sistema Nacional de Inovação pode ser definido como uma rede de instituições públicas e privadas que interagem visando promover o desenvolvimento científico e tecnológico de um país. Inclui empresas, inclusive industriais e de consultoria, universidades, entidades de ensino, institutos de pesquisa, agências governamentais de fomento, agências reguladoras e associações empresariais, em um esforço de geração, importação, modificação, adaptação e difusão de inovações (NELSON, 1993).

Segundo Pacheco (2010), no decorrer dos anos 70, no Brasil, teve início o desenvolvimento de um sistema de Ciência e Tecnologia que previa a substituição de importações de insumos básicos e bens de capital visando a autossuficiência industrial e a autonomia tecnológica. Já nos anos 80 e 90, ocorreu a globalização, que exigiu dos países um novo modelo de Ciência e Tecnologia devido ao crescimento da competitividade. Nesse período, a economia brasileira ficou estagnada por ainda manter o antigo modelo de substituição de importação ao invés de se integrar aos demais países. Entretanto, em meados da década de 90, o Brasil buscou um novo modelo de C&T que possibilitou maior integração mundial.

A dependência do governo para a C&T gera uma externalidade acentuada, pois os recursos são limitados e estão sujeitos a estabilidade econômica, o que em um país ainda subdesenvolvido como o Brasil e com ciclos econômicos instáveis traz o agravante de que nem sempre o que está no orçamento destinado às universidades federais são de fato o valor que será empenhado ou liquidado. A Figura 5 mostra os valores orçados e empenhados entre 2008 e 2016. Os valores seguem uma tendência crescente até o ano de 2014, porém em anos de crise econômica a diferença entre o orçamento e o empenho sofre uma diferença considerável em termos de valores.

Figura 5: Representação do repasse governamental às universidades federais. Orçamentos previstos e valores empenhados.



Fonte: Subsecretaria de Orçamento e Planejamento/MEC (FINEP, 2019).

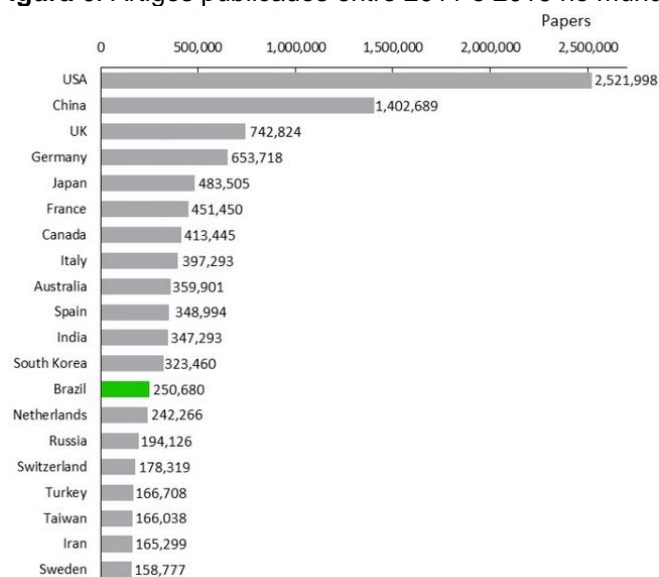
Nos últimos anos, o Governo Federal instituiu ferramentas que possibilitaram, após a crise dos anos 1990, a retomada de seu papel na promoção da expansão do Sistema Nacional de C&T, contribuindo de forma mais decisiva para o desenvolvimento nacional. Além disso, a sociedade brasileira despertou para o valor estratégico da ciência e da tecnologia, observado na nova postura de empresas e de setores em relação aos investimentos crescentes em inovação tecnológica, na disposição de pesquisadores e grupos universitários para interagir com empresas e

criar condições à geração de novas empresas inovadoras e na inserção das questões de C&T na agenda de prioridades do Congresso Nacional (REZENDE, 2011).

O Relatório intitulado *Research in Brazil*, produzido pela equipe de analistas de dados da Clarivate Analytics para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), apresenta elementos que corroboram significativa melhora de desempenho da pesquisa brasileira a partir de 2011.

Os dados analisados foram obtidos do *InCites*, plataforma analítica baseada nos documentos (artigos, trabalhos de eventos, livros, patentes, sites e estruturas químicas, compostos e reações) indexados na base de dados multidisciplinar *Web of Science* editada pela Clarivate Analytics (anteriormente produzida pela *Thomson Reuters*). O Relatório procura responder perguntas sobre como a pesquisa brasileira está mudando e como o desempenho foi afetado por mudanças na política e no financiamento. Usando a bibliometria para analisar documentos de pesquisa brasileiros publicados entre 2011 e 2016, foram identificados pontos fortes e oportunidades para a política de pesquisa e ciência brasileira. Além dos dados de desempenho global, o Relatório contém apêndices que apresentam informações metodológicas e perfis dos estados brasileiros mais produtivos. A Figura 6 mostra que o Brasil atualmente é o 13º maior produtor de publicações de pesquisa em nível mundial e seus resultados de pesquisa crescem anualmente.

Figura 6: Artigos publicados entre 2011 e 2016 no mundo

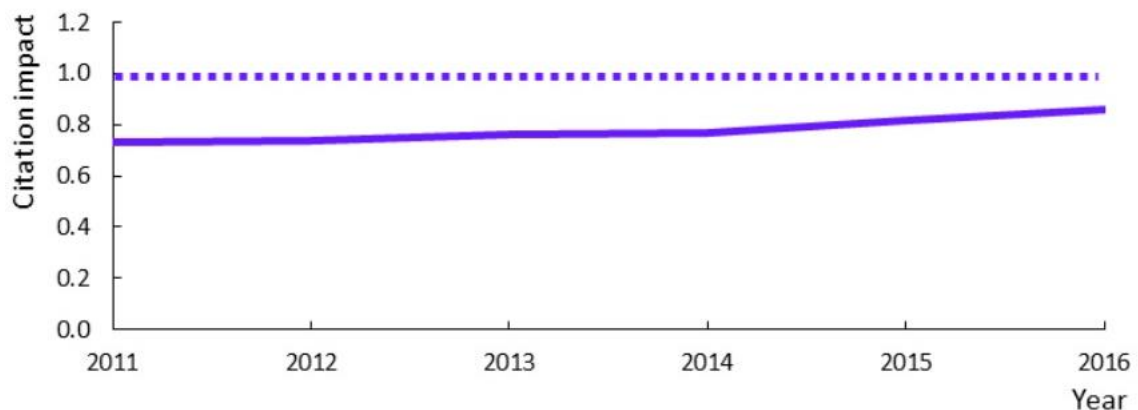


Fonte: *InCites – Clarivate Analytics Web of Science (2011-2016)*

O número de citações que uma publicação de pesquisa recebe reflete o impacto que teve em pesquisas posteriores. As publicações científicas citam documentos anteriores para validar uma contribuição intelectual. Portanto, pode-se dizer que uma publicação (ou uma coleção de publicações) com uma contagem de citações mais elevada teve um impacto maior no campo de conhecimento ao qual se relacionou. No entanto, as taxas de citação também dependem da área de pesquisa e da idade de uma publicação científica (os documentos mais antigos tiveram mais tempo para obter citações em comparação com os mais recentes). Para explicar esses fatores, a contagem de citações de publicações foi normalizada em relação à média mundial de citações esperada para o campo de conhecimento e o ano de publicação. Neste Relatório, o termo “impacto de citação” é usado para referir-se à contagem média de citações normalizada para uma publicação científica ou grupo de documentos, em vez da contagem média de citações por publicação científica (PORTAL IFUSP, 2016).

O impacto de citações do Brasil, historicamente, foi abaixo da média mundial, mas aumentou mais de 15% em relação aos últimos seis anos. A Figura 7 mostra, de acordo com o Relatório, que o impacto do Brasil na produção científica mundial aumentou ano a ano de 0,73 em 2011 para 0,86 em 2016, um aumento de 18%. Caso essa tendência atual seja mantida, em 2021 o Brasil atingirá a média global de 1,0. Hoje, o Brasil produz alguns artigos altamente citados e alcançou boas taxas de citações entre 1% dos artigos mais citados no mundo (aqueles com um impacto médio de citação maior ou igual a 4,0) (CAPES, 2018).

Figura 7: Impacto da citação do Brasil em artigos



Fonte: InCites – Clarivate Analytics Web of Science (2011-2016)

Nesse conceito de investimento crescente, a Figura 8 mostra o quanto foi o dispêndio investido em C&T entre os anos 2000 e 2017 em valores correntes por atividade. Valores já deflacionados.

Figura 8: Dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T), em valores correntes, por atividade (2000-2017)

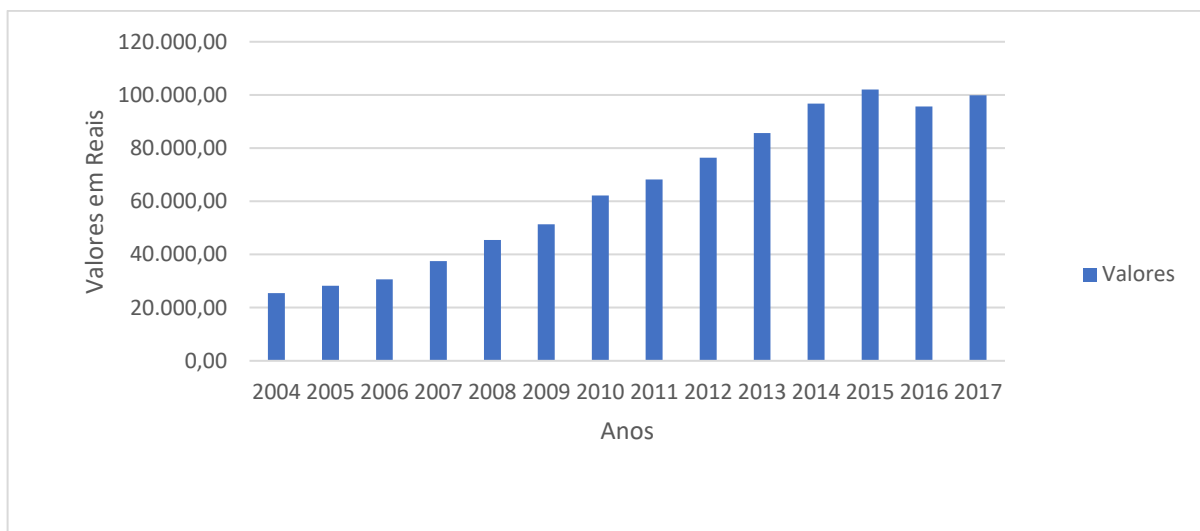
Ano	Ciência e Tecnologia (C&T) ⁽¹⁾						
	Total	Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)			Atividades Científicas e Técnicas Correlatas (ACTC)		
		Total	Orçamento executado	Ensino superior ⁽²⁾	Total	Orçamento executado	Ensino superior ⁽²⁾
2000	15.839,1	12.560,7	9.349,3	3.211,4	3.278,4	3.278,4	-
2001	17.655,6	13.973,0	10.444,4	3.528,6	3.682,6	3.682,6	-
2002	19.756,7	15.031,9	10.957,4	4.074,6	4.724,8	4.724,8	-
2003	22.278,8	17.169,0	12.590,3	4.578,7	5.109,8	5.109,8	-
2004	25.437,7	18.861,6	14.109,4	4.752,2	6.576,1	6.576,1	-
2005	28.179,8	21.759,3	16.764,3	4.995,0	6.420,5	6.420,5	-
2006	30.540,9	23.807,0	18.018,3	5.788,7	6.733,9	6.733,9	-
2007	37.468,2	29.416,4	21.331,0	8.085,4	8.051,8	8.051,8	-
2008	45.420,6	35.110,8	25.730,8	9.380,0	10.309,8	10.309,8	-
2009	51.398,4	37.285,3	27.713,1	9.572,2	14.113,1	14.113,1	-
2010	62.223,4	45.072,9	33.662,6	11.410,2	17.150,5	17.150,5	-
2011	68.155,0	49.875,9	35.981,5	13.894,3	18.279,2	18.279,2	-
2012	76.432,7	54.254,6	38.547,6	15.707,0	22.178,1	22.178,1	-
2013	85.646,4	63.748,6	45.149,0	18.599,6	21.897,8	21.897,8	-
2014	96.755,0	73.468,2	51.697,5	21.770,7	23.286,8	23.286,8	-
2015	102.042,9	80.501,8	58.108,3	22.393,5	21.541,1	21.541,1	-
2016	95.602,1	79.228,3	53.937,6	25.290,6	16.373,8	16.373,8	-
2017 ⁽³⁾	99.849,9	82.792,2	56.619,4	26.172,8	17.057,7	17.057,7	-

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

A Figura 9 aponta a variação de investimentos em C&T no Brasil entre 2004 e 2017. Nota-se um crescimento considerável que corresponde a 408%. Esse

crescimento seguia uma constante de 2004 a 2015, sendo que 2016 foi o único ano em que o investimento foi menor que o ano anterior.

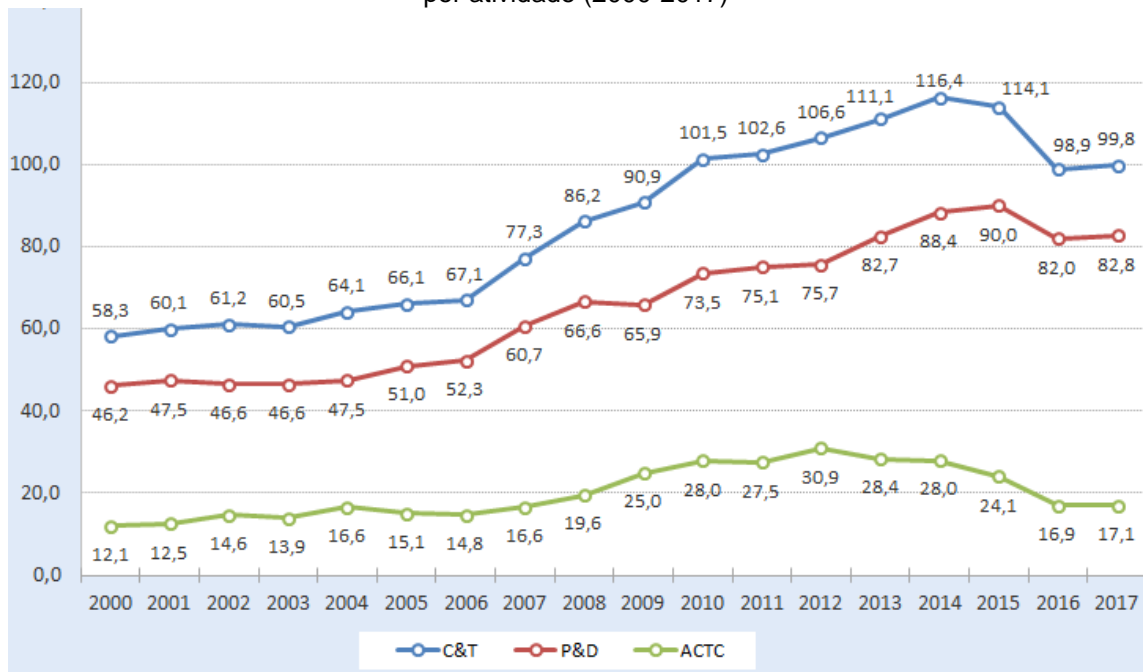
Figura 9: Variação de investimento em C&T no Brasil entre 2004 e 2017



Fonte: Coordenação de Indicadores e Informação (COIND) - CGGI/DGE/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Elaborado pelo autor.

A Figura 10, por sua vez, aponta a evolução do dispêndio em Ciência e Tecnologia (C&T), Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) no mesmo período estudado. Valores já deflacionados.

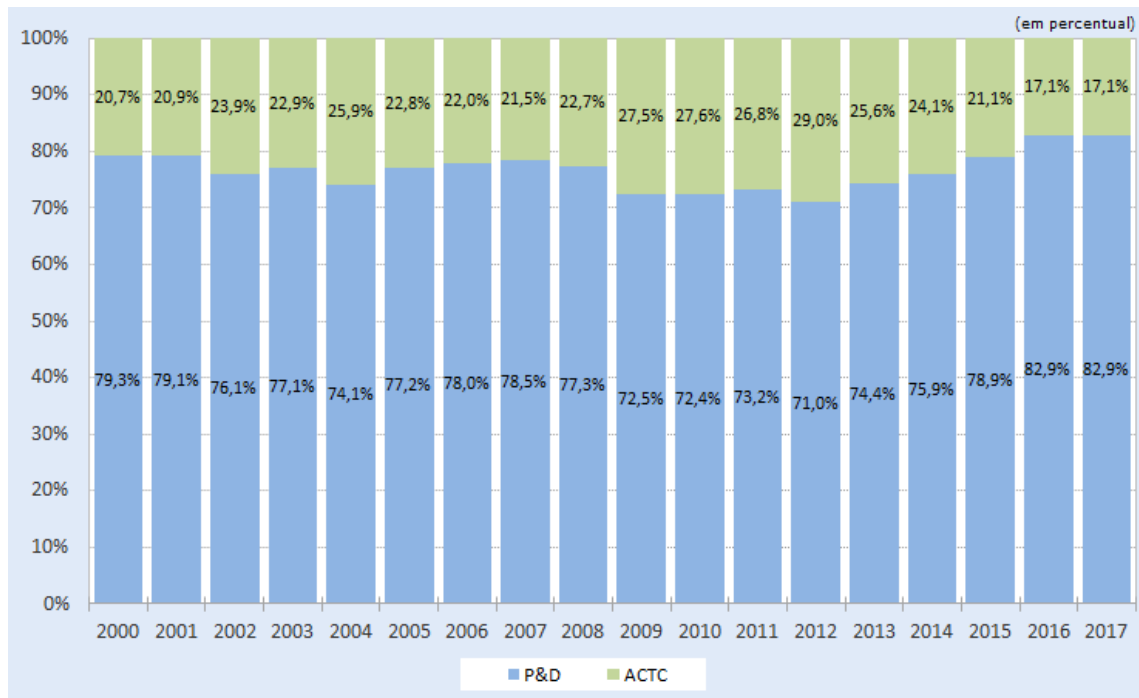
Figura 10: Dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T) em Reais (2017), por atividade (2000-2017)



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

A Figura 11 aponta a distribuição percentual do dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T), por atividade, 2000-2017, ele separa o P&D do ACTC, assim mostra em forma de percentual a relevância de cada um deles no impacto de tecnologia nacional.

Figura 11: Distribuição percentual do dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T) por atividade, 2000-2017



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

No levantamento do Dispêndio nacional em Ciência e Tecnologia (C&T) são considerados os dispêndios públicos (federais e estaduais) e os empresariais. Ciência e tecnologia se refere às atividades relacionadas a:

- Pesquisa e o desenvolvimento experimental (P&D): Pesquisa e desenvolvimento experimental é qualquer trabalho criativo e sistemático realizado com a finalidade de aumentar o estoque de conhecimentos, inclusive o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e de utilizar esses conhecimentos para descobrir novas aplicações. O elemento crucial na identificação da P&D é a presença de criatividade e inovação. Essa característica está presente tanto na pesquisa científica como no desenvolvimento experimental.

- Atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC): Atividades científicas e técnicas correlatas são aquelas relacionadas com a pesquisa e desenvolvimento experimental e que contribuem para a geração, difusão e aplicação do conhecimento científico e técnico. Abrangem vários serviços científicos e tecnológicos, entre eles: bibliotecas; centros de informação e documentação; serviços de referência; museus de ciência e/ou tecnologia, jardins botânicos ou zoológicos; levantamentos topográficos, geológicos e hidrológicos; observações astronômicas, meteorológicas e sismológicas

de rotina; inventários relativos ao solo, à flora, aos peixes e à fauna selvagem; testes e ensaios de rotina do solo, da atmosfera e da água; teste e controle de rotina dos níveis de radioatividade; prospecção e atividades afins de localização de petróleo e outros recursos minerais; coleta de informações sobre fenômenos humanos, sociais, econômicos e culturais, com finalidade de compilar dados estatísticos periódicos, como: censos populacionais; estatísticas de produção, distribuição e consumo; estudos de mercado; estatísticas sociais e culturais; testes, padronização, metrologia e controle de qualidade, destinados à análise, controle e teste de materiais, produtos, dispositivos e processos.

Na apuração dos investimentos públicos federais utilizou-se o valor de empenhos liquidados, não se computando despesas com juros e amortização de dívidas (interna e externa), cumprimento de sentenças judiciais e despesas previdenciárias com inativos e pensionistas. São computados os recursos do tesouro e de outras fontes dos orçamentos fiscal e de seguridade social e a estimativa dos dispêndios das instituições federais com cursos de pós-graduação reconhecidos pela Capes, como representativa dos gastos em P&D nas instituições federais de ensino superior.

Na apuração dos investimentos dos estados e do Distrito Federal computaram-se os valores de empenhos liquidados. Os demais critérios usados para as unidades da federação são semelhantes aos dos investimentos federais, inclusive a estimativa dos dispêndios com P&D pelas instituições estaduais de ensino superior.

Na apuração dos dispêndios empresariais foram consideradas as informações contidas em dois tópicos da Pintec: “Atividades internas de P&D” e “Aquisição externa de P&D”, nos anos em que a pesquisa foi realizada (2000, 2003 e 2005). Nos demais anos (2001, 2002 e 2004), os valores estão estimados pela média do crescimento absoluto entre 2000 e 2003; em 2006 e 2007 foram calculados de acordo com o percentual médio de crescimento entre 2000 e 2005.

Os valores do setor de serviços em 2005, ano em que a pesquisa passou a levantar o setor, são os da Pintec. Nos demais anos foram estimados da forma descrita a seguir: de 2000 a 2004 e de 2006 a 2007 tomou-se o equivalente a 18% do total em P&D apurado pela Pintec, que corresponde à participação do setor serviços no total do dispêndio em P&D no ano de 2005.

Dos números apresentados pela Pintec foram subtraídos os valores das instituições oficiais de P&D, já incluídos nos levantamentos de dispêndios públicos, como Embrapa e Fiocruz, entre outras.

Foram levantados diretamente os valores das empresas estatais federais não abrangidas nos levantamentos da Pintec e de atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) das empresas estatais federais levantadas pela pesquisa do IBGE, que não apura esse dado (MCTIC) (CNPq, 2007).

CAPÍTULO 2

AGENCIAS FINANCIADORAS DE C&T NO BRASIL

2.1 CNPq - Investimentos, Bolsas e Séries Históricas

A história da formação e o desenvolvimento do CNPq e de outros órgãos brasileiros de fomento e amparo a pesquisa está bem relatada por Schwartzman (2001) em seu trabalho sobre a formação da comunidade científica brasileira. Schwartzman (2001) descreve a criação do CNPq em 1951, então com o nome de Conselho Nacional de Pesquisa, como uma ação governamental dentro do espírito do pós-guerra de apoiar o desenvolvimento da ciência no país. A subordinação do CNPq era direta à Presidência da República, revelando o interesse do governo em sua atuação. Dois anos antes, em 1949, havia ocorrido a fundação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), instituição de pesquisa cujo propósito era conduzir o país no campo da pesquisa atômica.

Ainda segundo Schwartzman, esses planos não se desenvolveram como planejado, entre outras razões porque houve resistência às pretensões do Brasil nos Estados Unidos. Além disso, Schwartzman sugere, talvez, não ter o país ainda, à época, desenvolvido capacidade científica suficiente. Apesar disso, o CNPq sobreviveu a essa crise inicial e assumiu o papel de órgão de fomento de pesquisas nas áreas de ciências físicas, biológicas e outras ciências naturais. Os recursos disponíveis nunca foram abundantes, mas permitiram que cientistas ligados a universidades sem verbas para pesquisa pudessem dar andamento a seus trabalhos.

Em 1975, embora conservando a sigla original, o CNPq recebeu novo nome, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. O novo nome pretendia refletir a ampliação em seu campo de atuação. Nessa época, seu vínculo mudou, passando para o âmbito do Ministério do Planejamento, o que ainda refletia a compreensão a que chegaram economistas e físicos, das ligações entre tecnologia e desenvolvimento econômico. Para compreender a ação do CNPq é preciso ter em mente que a agência foi criada para amparar a pesquisa nas ciências físicas, biológicas e outras ciências naturais, as chamadas *hard sciences*.

No esquema de classificação das áreas adotado pelo CNPq, a Ciência da Informação é uma das áreas incluídas na subdivisão Ciências Sociais Aplicadas, tendo como companheiras nessa divisão a Comunicação, as Artes, a Museologia e o

Turismo. A Arquivologia e a Biblioteconomia são consideradas subdivisões da Ciência da Informação. A inclusão de áreas mais “suaves” na agenda do CNPq só se deu bem mais tarde em sua história, mais precisamente na década de 70, com a implantação dos cursos de pós-graduação nas instituições públicas federais e estaduais. Essas áreas nunca foram consideradas propriamente prioritárias, embora tenha havido épocas de estímulo ao desenvolvimento de algumas, então chamadas “áreas emergentes”, inclusive à Ciência da Informação.

Porém, quinze anos depois (1985), uma porção substancial das competências até então atribuídas ao CNPq, como a coordenação do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) e a formulação de políticas públicas de Ciência & Tecnologia, migrou para o recém-criado Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), juntamente com boa parte do seu quadro técnico mais qualificado. A criação do MCT atendeu a uma antiga reivindicação da comunidade científica e tecnológica, como acontecera antes, quando da criação do CNPq (BARROS, 2009).

O CNPq transformou-se, então, em uma das agências do MCT, ficando responsável por atividades relativas à formação de recursos humanos e fomento à pesquisa, mas preservando a sua autonomia como fundação de direito privado (MUNIZ, 2008).

Contudo, nos primeiros anos após sua criação, o MCT “ainda não tinha uma função bem definida, estava se organizando e não tinha uma deliberação determinada” (BARROS, 2009, p. 137). Havia, então, uma clara instabilidade institucional, com trocas frequentes do seu titular – houve cinco ministros diferentes no período 1985/90 –, sua transformação em Secretaria e até sua vinculação a outros ministérios, como o Ministério da Indústria e Comércio (BARROS, 2009).

Contudo, a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) levou o CNPq a perder parte substancial de suas anteriores atribuições. Iniciou-se, então, o que Muniz (2008, p. 16) chamou de “um processo de desvalorização e silenciamento dos técnicos através de deslocamentos e descredenciamentos políticos”. Posteriormente, a passagem das Unidades de Pesquisa à esfera do MCT, criadas para assumir a execução dos trabalhos de pesquisa científica e tecnológica em âmbito nacional e hierarquicamente vinculadas ao Conselho, retirou-lhe o papel de coordenação exercido junto a essas instituições. O gradativo esvaziamento das funções mais nobres do CNPq teve como reflexo a perda da qualidade intelectual nas atividades desempenhadas pelo seu quadro técnico especializado (MUNIZ, 2008).

Hoje o CNPq está vinculado ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Sua missão é “fomentar a Ciência, a Tecnologia e a Inovação e atuar na formulação de suas políticas, contribuindo para o avanço das fronteiras do conhecimento, o desenvolvimento sustentável e a soberania nacional” (CNPq, 2007). Sua visão é ser uma instituição de reconhecida excelência na promoção da Ciência, da Tecnologia e da Inovação como elementos centrais do pleno desenvolvimento da nação brasileira (CNPq, 2008).

No que tange à atuação mais recente do CNPq, alguns autores destacam a importância da Instituição para a significativa escalada do Brasil no ranking mundial de publicações científicas – em 2016 ele ocupava o 13º lugar. Para eles, como citado por Victor (2014, p. 51), “a posição de destaque do país como produtor mundial de artigos científicos não poderia ter sido atingida sem a participação ativa do CNPq e dos investimentos em pesquisa e formação de recursos humanos ao longo dos seus 60 anos de sua criação”.

2.1.2 Investimentos do CNPq

Conforme o CNPq, a agência concede bolsas para a formação de recursos humanos no campo da pesquisa científica e tecnológica, em universidades, institutos de pesquisa, centros tecnológicos e de formação profissional, tanto no Brasil como no exterior. Além de promover a formação de recursos humanos em áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional, o CNPq aporta recursos financeiros para a implementação de projetos, programas e redes de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), diretamente ou em parceria com os estados da Federação.

O CNPq investe, ainda, em ações de divulgação científica e tecnológica, com apoio financeiro à editoração e publicação de periódicos, à promoção de eventos científicos e à participação de estudantes e pesquisadores nos principais congressos e eventos nacionais e internacionais na área de ciência e tecnologia.

Público Alvo: Jovens de ensino médio e superior, em nível de pós-graduação, interessados em atuar na pesquisa científica, e especialistas para atuarem em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nas empresas e centros tecnológicos.

Modalidades de bolsas: O CNPq oferece varias modalidades de bolsas de formação

e fomento a pesquisa a alunos de ensino médio, graduação, pós-graduação, recém-doutores e pesquisadores já experientes do país e do exterior. As bolsas são concedidas diretamente pelo CNPq ou por instituições de ensino e pesquisa para as quais o CNPq destina quotas de bolsas. As Tabela 2 e 3 apontam os valores e as modalidades de cada tipo de bolsa.

Tabela 2: Valores de Bolsas no país em 2019.

Modalidade	Sigla	Categoria	Valor R\$
Apoio Técnico à Pesquisa	AT	NS	550,00
		NM	400,00
Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional	DCR	A	6.200,00
		B	5.200,00
		C	4.200,00
Doutorado	GD	-	2.200,00
Doutorado Sanduíche	SWP	-	2.200,00
Doutorado Sanduíche Empresarial	SWI	-	2.200,00
Iniciação Científica	IC	-	400,00
Iniciação Científica Júnior	ICJ	-	100,00
Iniciação Tecnológica (PIBITI)	BIT	-	400,00
Mestrado	GM	-	1.500,00
Pesquisador Visitante	PV	1	5.200,00
Pós-doutorado Sênior	PDS	-	4.400,00
Pós-doutorado Júnior	PDJ	-	4.100,00
Pós-doutorado Empresarial	PDI	-	4.100,00
Produtividade Sênior	PQ-Sr	-	1.500,00
Atração de Jovens Talentos	BJT	A	7.000,00
		B	4.100,00
Pesquisador Visitante Especial	PVE	-	14.000,00

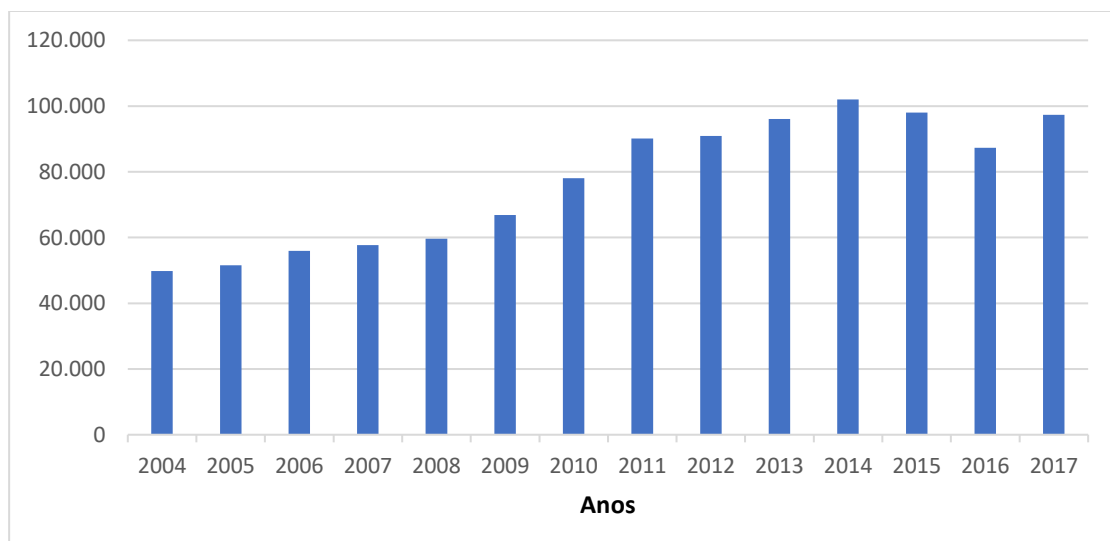
Fonte: CNPq (2019)

Tabela 3: Valores das Bolsas de Produtividade em 2019.

Modalidade	Sigla	Categoria	Valor R\$	Adicional de Bancada R\$
Produtividade em Pesquisa	PQ	Sr	1.500,00	-
		1A	1.500,00	1.300,00
		1B	1.400,00	1.100,00
		1C	1.300,00	1.100,00
		1D	1.200,00	1.000,00
		2	1.100,00	-
		1A	1.500,00	1.300,00
		1B	1.400,00	1.100,00
Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora	DT	1C	1.300,00	1.100,00
		1D	1.200,00	1.000,00
		2	1.100,00	-

Fonte: CNPq (2019)

A Figura 12 aponta a evolução do número de bolsas apenas em pesquisas diretas, nacionais e internacionais. Nota-se que houve um aumento de 48,8%. Essa porcentagem seria maior se os anos de 2015 a 2017 não tivessem quebrado a série histórica de crescimento em comparação ao ano anterior.

Figura 12: Evolução do número de bolsas CNPq 2004 a 2017

Fonte: CNPq (2019). Memorial séries históricas. Elaborado pelo autor

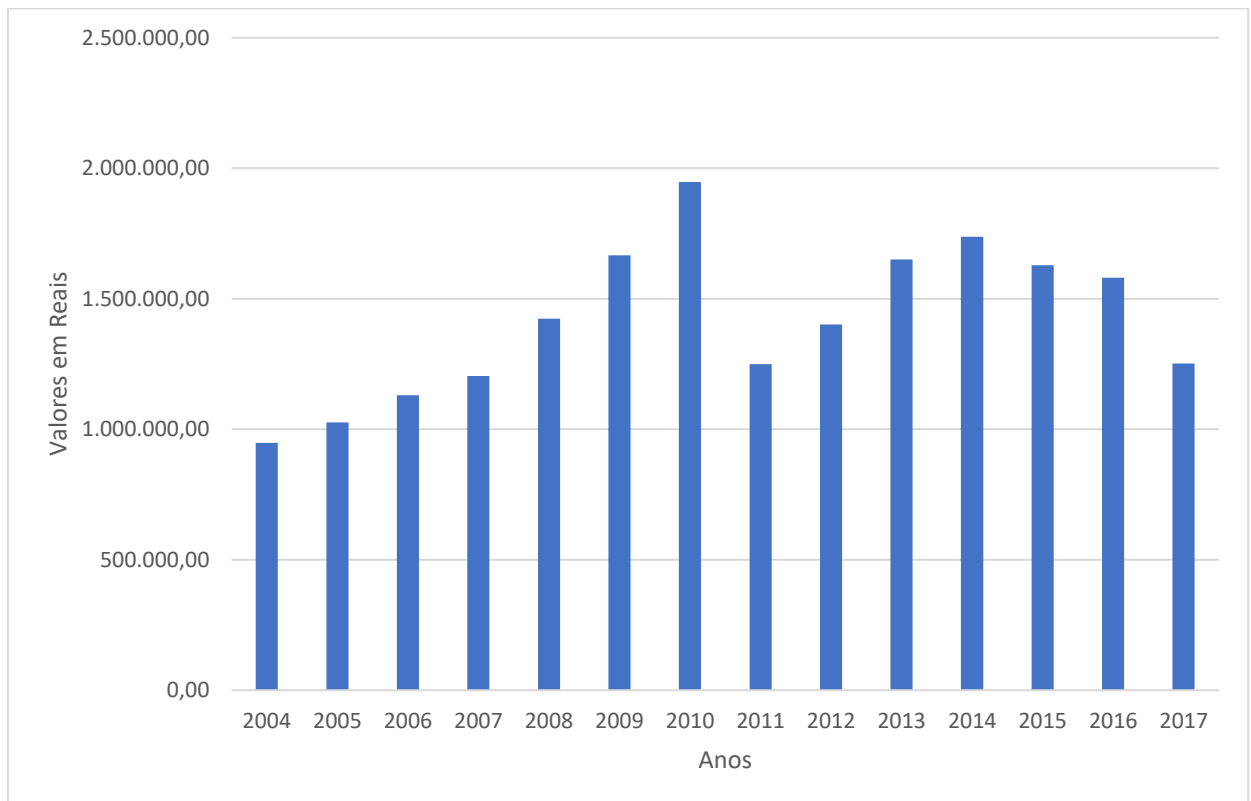
A Tabela 4 aponta os valores investidos apenas em pesquisas diretas e em valores já deflacionados. Nos mostra os valores por período entre 2004 e 2017, assim como a taxa de conversão para despesas no exterior.

Tabela 4: Dados anuais de investimento direto em pesquisas CNPq (2004 a 2017)

ANO	VALOR DO ORÇAMENTO ANUAL EM REAIS
2004	948.052,000
2005	1.025.774,000
2006	1.129.982,000
2007	1.203.290,000
2008	1.423.623,000
2009	1.666.395,000
2010	1.947.489,000
2011	1.249.773,000
2012	1.401.940,000
2013	1.650.744,000
2014	1.737.671,000
2015	1.628.136,000
2016	1.579.961,000
2017	1.252.024,000

Fonte: CNPq 2019. Elaborado pelo autor.

A Figura 13 aponta a variação de investimentos em C&T no CNPq entre 2004 e 2017. Nota-se um crescimento considerável que corresponde a 13% de aumento real em valores já deflacionados. Esse crescimento seguia uma constante de 2004 a 2010, sendo que em 2011 houve uma redução de investimento de 35,8%. A partir de 2011 a 2014 os investimentos retornam ao crescimento anual até 2015, quando novamente o ciclo de crescimento é interrompido com a perda de 23,1% em comparação a 2017.

Figura 13: Variação de investimento CNPq entre 2004 e 2017

Fonte: CNPq 2019. Elaborado pelo autor.

2.2 Capes - Investimentos, Bolsas e Séries Históricas

No início do segundo governo Vargas, a retomada do projeto de construção de uma nação desenvolvida e independente era palavra de ordem. O processo de industrialização e a complexidade da administração pública trouxeram à tona a necessidade de distintos especialistas em Física, Matemática, Química, técnicos em Finanças e pesquisadores sociais.

Assim, a CAPES surgiu a partir de uma campanha nacional cujo objetivo era o aperfeiçoamento do pessoal de nível superior. A missão seria levada a cabo por uma Comissão instituída pelo Decreto 29.741/5 (11/07/1951) e composta por representantes de diferentes órgãos do governo e entidades privadas. Seu presidente foi o então ministro da Educação e Saúde, Ernesto Simões Filho e seu secretário-geral, o professor Anísio Spínola Teixeira (BRASIL, 1951).

A campanha, que ficaria conhecida como CAPES, deveria garantir a existência de pessoal especializado “em quantidade e qualidade suficientes para atender às

necessidades dos empreendimentos públicos e privados”, em prol do desenvolvimento do país. Estava previsto ainda “oferecer aos indivíduos mais capazes, sem recursos próprios, acesso a todas as oportunidades de aperfeiçoamento” (BRASIL, 1951).

Autonomia, boas ideias e liderança institucional tornaram-se marcas dos primeiros anos da CAPES. Para atender à demanda, foram estruturados dois programas para suas linhas de ação: de Quadros Técnicos e Científicos (PQTC), que pretendia formar profissionais qualificados aos setores primário, secundário e terciário da economia nacional, especialmente em áreas como Engenharia, Medicina e Enfermagem; e o Programa Universitário (PgU), voltado ao fortalecimento do ensino superior em diversas áreas, para a formação contínua de profissionais que o país precisaria.

Logo o Programa Universitário tornou-se a principal linha da CAPES junto às universidades e institutos de ensino superior. Assim, foram contratados professores visitantes estrangeiros, estimuladas as atividades de intercâmbio e cooperação entre instituições e concedidas bolsas de estudos e apoio a eventos científicos.

Em 1952, a CAPES iniciou oficialmente seus trabalhos, avaliando pedidos de auxílios e bolsas. No ano seguinte foram concedidas 54 bolsas; em 1954, já eram 194. Em 1961, a CAPES passou à subordinação direta da Presidência da República e lá permaneceu até 1964, quando retornou à administração do Ministério da Educação e Cultura (MEC), sob nova direção e na condição de Coordenação. No ano seguinte, 38 cursos *stricto sensu*, 27 de mestrado e 11 de doutorado, foram oferecidos no país (CAPES, 2018).

Ainda em 1965, o Conselho de Ensino Superior formado por Alceu Amoroso Lima, Anísio Teixeira, Antonio Ferreira de Almeida Júnior, Clóvis Salgado, Dumerval Trigueiro, José Barreto Filho, Maurício Rocha e Silva, Rubens Maciel, Valnir Chagas e Newton Sucupira (este último na condição de relator), reuniu-se para definir e regulamentar os cursos de pós-graduação nas universidades brasileiras.

Em 1966, o governo iniciou a elaboração de planos de desenvolvimento, como o Programa Estratégico de Governo e o 1º Plano Nacional de Desenvolvimento. Na Educação ocorreram as reformas universitárias, do ensino fundamental e a consolidação do regulamento da pós-graduação (Parecer 977/65). Neste processo de reformulação das políticas setoriais, com destaque para as de Ensino Superior e de Ciência e Tecnologia, a CAPES ganhou novas atribuições, além de um orçamento

próprio. Com isso, suas ações multiplicaram-se e a Instituição passou a atuar na qualificação dos professores das universidades brasileiras, destacando-se na formulação da nova política para a pós-graduação.

Os Centros Regionais de Pós-Graduação chegaram em 1970 e a sede da CAPES passou do Rio de Janeiro para Brasília. Quatro anos depois, o Decreto 74.299/74 alterou sua estrutura e a Coordenação passou a ser um “órgão central superior, gozando de autonomia administrativa e financeira”. O novo regimento incentivou a colaboração com a direção do Departamento de Assuntos Universitários (DAU) na política nacional de pós-graduação, a promoção de atividades de capacitação de pessoal de nível superior, a gestão da aplicação dos recursos financeiros, orçamentários e de outras fontes nacionais e estrangeiras, além da análise de compatibilidade das normas e critérios do Conselho Nacional de Pós-Graduação (BRASIL, 1974).

Reconhecida como órgão responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação *stricto sensu* (BRASIL, 2010), a CAPES se tornou, ainda em 1981, uma Agência Executiva do Ministério da Educação e Cultura junto ao Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, cabendo-lhe elaborar, avaliar, acompanhar e coordenar as atividades relativas ao ensino superior, o que fortaleceu seu papel. De fato, o surgimento do Programa de Acompanhamento e Avaliação, além de contribuir para a criação de mecanismos efetivos de controle de qualidade, aprofundou sua relação com a comunidade científica e acadêmica.

Entre 1982 e 1989, a CAPES viveu um período de estabilidade. A transição para a Nova República, em 1985, não trouxe mudanças. A continuidade administrativa consolidou-se e deu à Instituição um reconhecimento público na formulação, acompanhamento e execução da Política Nacional de Pós-Graduação.

Em 15 março de 1990, a Medida Provisória nº 150 extinguiu a CAPES. Uma intensa mobilização foi organizada nas universidades e alcançou as opiniões pública, acadêmica e científica. Com o apoio do Ministério da Educação, a medida foi revertida e, em menos de um mês, em 12 de abril, a Instituição foi recriada pela Lei nº 8.028/90. Dois anos depois, a Lei nº 8.405/92 autorizou o poder público a tornar a Coordenação uma Fundação Pública, o que lhe conferiu novo vigor (BRASIL, 1992).

Uma nova reestruturação chegou à CAPES em 1995. Isso a fortaleceu como instituição responsável pelo acompanhamento e avaliação dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros. Naquele ano, o sistema de pós-graduação

ultrapassou a marca dos mil cursos de mestrado e mais de 600 de doutorado, com 60 mil alunos (CAPES, 2018).

2.2.1 Investimento CAPES

As modalidades de bolsas CAPES estão assim distribuídas segundo as portarias:

Tabela 5: Valores de bolsas no país - Portaria nº 289 de 28 de dezembro de 2018

Modalidade de bolsa	Valores em reais
Mestrado	1.500,00
Doutorado	2.200,00
Pós-doutorado	4.100,00
Professor visitante nacional sênior	8.905,42

Fonte: CAPES (2018). Elaborado pelo autor.

Tabela 6: Valores de bolsas no Exterior - Portaria nº 255, de 19 de novembro de 2018 - Vigente

Modalidade da bolsa	Valores em dólar
Cátedra	5.000,00
Professor visitante sênior	2.300,00
Professor visitante júnior	2.100,00
Pós-doutorado	2.100,00
Doutorado pleno	1.300,00
Doutorado sanduíche	1.300,00
Mestrado pleno	1.300,00
Mestrado sanduíche	1.300,00
Capacitação	1.300,00
Aperfeiçoamento linguístico	1.300,00
Desenvolvimento tecnológico II e IV	1.300,00
Desenvolvimento tecnológico I	870,00
Graduação Plena	870,00
Graduação sanduíche	870,00

Fonte: CAPES (2019). Elaborado pelo autor.

Tabela 7: Valores de bolsas para estrangeiros no país - Portaria nº 125, de 29 de maio de 2018 - Vigente

Modalidade da bolsa	Valores em Reais
Professor convidado	24.000,00
Professor Visitante no Brasil	14.000,00
Jovem talento com experiencia no exterior	8.000,00
Pós-doutorado para residentes no exterior	4.100,00
Doutorado pleno para estrangeiros no Brasil	2.200,00
Doutorado sanduíche para estrangeiros no Brasil	2.200,00
Mestrado pleno para estrangeiros no Brasil	1.100,00
Mestrado sanduíche para estrangeiros no Brasil	1.100,00
Graduação plena para estrangeiros no Brasil	830,00
Graduação sanduíche para estrangeiros no Brasil	830,00
Assistente estrangeiro de ensino linguístico	2.200,00

Fonte: CAPES (2019). Elaborado pelo autor.

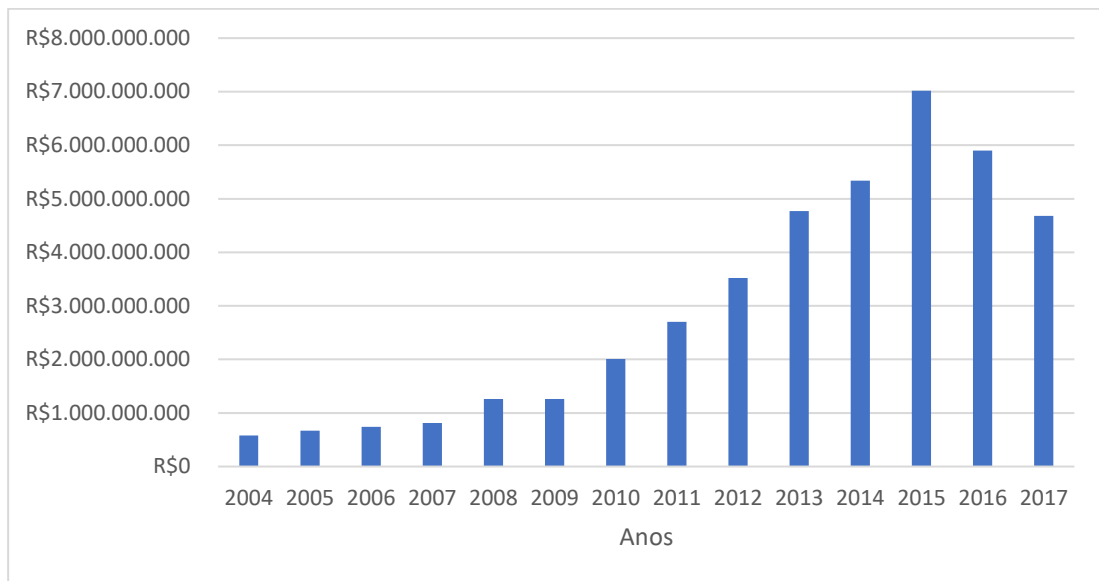
A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) disponibiliza as informações relacionadas à dotação e execução orçamentária do período de 2004-2017. Valores já deflacionados:

Tabela 8: Evolução orçamentária 2004 a 2017.

Ano	Valores em Reais
2004	579.201.399
2005	671.445.990
2006	742.938.374
2007	814.872.471
2008	1.260.682.392
2009	1.260.682.392
2010	2.010.566.400
2011	2.703.069.094
2012	3.522.704.392
2013	4.772.652.757
2014	5.337.199.662
2015	7.016.165.625
2016	5.899.373.342
2017	4.682.143.915

Fonte: CAPES (2019). Elaborado pelo autor.

A Figura 14 aponta a variação de investimentos em C&T na CAPES entre 2004 e 2017. Nota-se um crescimento considerável que corresponde a 876% de aumento real em valores já deflacionados. Esse crescimento seguia uma constante de 2004 a 2015, sendo que entre 2015 e 2017 houve uma redução de investimento de 33,2%.

Figura 14: Evolução orçamentária 2004 a 2017

Fonte: CAPES (2019). Elaborado pelo autor.

2.3 FINEP - Investimentos e Programas

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) não possui pessoal nem estrutura física própria. Em seu decreto de criação era prevista a figura de uma secretaria-executiva, papel atribuído em 1971 à FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, e regulamentado também na Lei nº 11.540/2007 (BRASIL, 2007). Com o objetivo de assegurar o apoio desde a pesquisa até o empreendimento final, a FINEP mudou o seu perfil inicial de apoio às empresas de consultoria em seus estudos de viabilidade e projetos de investimento, passando a atuar em todo o espectro do desenvolvimento científico e tecnológico. A gestão do FNDCT é compartilhada entre o seu Conselho Diretor, o Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), a FINEP e os Comitês Gestores dos Fundos Setoriais, enquanto sua operacionalização é feita pela FINEP e pelo Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica (CNPq), na qualidade de agências de fomento.

A Lei do FNDCT (Lei nº 11.540 de 12 de novembro de 2007) prevê no seu artigo 8º, que “a Finep, na qualidade de Secretaria Executiva do FNDCT, receberá anualmente, para cobertura de despesas de administração, até 2% (dois por cento) dos recursos orçamentários atribuídos ao Fundo” (BRASIL, 2007). Além disso, no

artigo 13º, também está prevista a aplicação de até 5% (cinco por cento) dos recursos arrecadados anualmente nas respectivas fontes de receitas para

despesas operacionais, de planejamento, prospecção, acompanhamento, avaliação e divulgação de resultados, relativas ao financiamento de atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico das Programações Específicas do FNDCT (BRASIL, 2007).

Com base nos limites legais, o Conselho Diretor do FNDCT define a cada ano os limites aplicáveis às despesas do Fundo.

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) foi criado em 31 de julho de 1969 através do Decreto-Lei nº 719, com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 1969).

Até a criação do FNDCT, o financiamento da pesquisa no Brasil era feito no nível individual do pesquisador. Esse modelo não era suficiente para a forte expansão desejada à época para a área científica e tecnológica. O FNDCT foi criado para redirecionar essa lógica de apoio para os programas e projetos prioritários definidos no Plano Básico de Desenvolvimento Científico Tecnológico (PBDCT) (SERGRAF, 1973).

Na década de 1970, o FNDCT foi importante no apoio ao crescimento dos cursos de pós-graduação e, conseqüentemente, na institucionalização da pesquisa científica e tecnológica no Brasil e no apoio às instituições pertencentes a setores contemplados pelos PBDCTs. O período de constituição do sistema de ciência e tecnologia (até 1980) caracterizou-se por recursos orçamentários crescentes, poucas operações e valor médio alto dos projetos.

A partir de 1979, o orçamento do Fundo começou a cair, tendo queda acentuada nos anos seguintes. Apesar da criação do Ministério da Ciência e Tecnologia em 1985, o FNDCT atingiu seu valor mais baixo em 1991, oscilando nesse patamar até quase o final da década de 1990 (FINEP, 2019).

Em seu início não era atribuída ao FNDCT nenhuma receita vinculada oriunda de contribuições ou impostos. Visando garantir uma arrecadação própria para o Fundo, foi estabelecido, a partir de 1997, um conjunto de ações programáticas setoriais, os Fundos Setoriais, com receitas vinculadas para garantir a arrecadação.

A governança do FNDCT começou a ser então reestruturada a partir de 1997, com a criação dos Fundos Setoriais e seus respectivos Comitês Gestores, assim como

com a criação do Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais em 2004. Em 2007, é promulgada a Lei nº 11.540 (Lei do FNDCT), regulamentada pelo Decreto nº 6.938/2009, que dotou o Fundo de um Conselho Diretor (BRASIL, 2007).

A partir da edição da Emenda Constitucional nº 85/2015, que trouxe para a Constituição Federal diretrizes voltadas para Ciência, Tecnologia e Inovação, verificou-se a revisão de dispositivos legais vigentes de modo a conferir tratamento específico aos Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Infraestrutura nas áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação. Essa revisão foi materializada através da edição da Lei nº 13.243/2016 (BRASIL, 2016) e do Decreto nº 9.283/2018 (BRASIL, 2018), que somados à Emenda Constitucional nº 85/2015, à Lei de Inovação (nº 10.973/2004) e aos demais dispositivos legais alterados, constituem o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2018b).

Na década seguinte, com a Política de Inovação Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), em 2004, o Brasil passou a contar com diretrizes para a construção de um sistema mais integrado e coerente para a indução da inovação nas empresas nacionais. A PITCE orientou as aplicações setoriais de recursos da FINEP e definiu prioridades para algumas linhas de apoio à inovação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (MORAIS, 2008).

A FINEP seleciona e apoia projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação, apresentados por ICTs nacionais, com recursos originados do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL), e de convênios de cooperação com Ministérios, Órgãos e Instituições setoriais.

2.3.1 Investimento FINEP

Segundo a própria FINEP (2019) em sua página oficial, seu apoio abrange todas as etapas e dimensões do ciclo de desenvolvimento científico e tecnológico: pesquisa básica, pesquisa aplicada, melhoria e desenvolvimento de produtos, serviços e processos. A Finep apoia, ainda, a incubação de empresas de base tecnológica, a implantação de parques tecnológicos, a estruturação e consolidação dos processos de pesquisa e o desenvolvimento de mercados.

A FINEP opera seus programas por meio de apoio financeiro reembolsável e não reembolsável (que não precisa ser devolvido) e de investimento. As principais formas dos clientes apresentarem suas propostas são:

- Fluxo Contínuo: mecanismo utilizado para o atendimento das demandas induzidas ou espontâneas das empresas para seus projetos de financiamentos reembolsáveis na área de inovação.
- Chamadas Públicas: ações estruturadas com seleção por meio de um processo de competição aberto ao público. São mais frequentemente utilizadas em programas de subvenção econômica e programas de apoio com recursos não reembolsáveis.
- Investimento indireto em empresas através de fundos de investimentos.

Os programas da FINEP abrangem as seguintes linhas de ação: Apoio à inovação em empresas e financiamento às empresas.

O Financiamento reembolsável constitui-se de financiamento com encargos reduzidos para a realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas brasileiras. As operações de crédito nesta modalidade são praticadas com encargos financeiros que dependem das características dos projetos. O apoio ocorre conforme três linhas de ação: Inovação Pioneira, Inovação Contínua e Inovação e Competitividade. A Tabela 9 aponta os investimentos e as condições de tais investimentos.

Tabela 9: Financiamento reembolsável direto **Ano?**

Linha de ação	Taxa	Carência	Prazo	Part. FINEP
Inovação crítica	Tjlp-0,5%aa	Até 48m	144m	Até 90%
Inovação pioneira	Tjlp+0,5%aa	Até 48m	144m	Até 90%
Inovação competitiva	Tjlp+1,5%aa	Até 36m	120m	Até 90%
Inovação de desempenho	Tjlp+3,5%aa	Até 36m	120m	Até 80%
Pré-investimento	Tjlp+5%aa	Até 24m	84m	Até 70%
Difusão téc. Para inovação	Tjlp+6,25%aa	Até 36	120m	Até 80%
FINEP inovadora energia	Tjlp+5%aa	Até 36	120m	Até 90%

Fonte: FINEP (2019). Elaborado pelo autor.

O Paiss é uma iniciativa conjunta do BNDES e da Finep de seleção de planos de negócios e fomento a projetos que contemplem o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias industriais destinadas ao processamento da biomassa oriunda da cana-de-açúcar, com a finalidade de organizar a entrada de

pedidos de apoio financeiro no âmbito das duas instituições e permitir uma maior coordenação das ações de fomento e melhor integração dos instrumentos de apoio financeiro disponíveis. A Tabela 10 aponta os percentuais mínimos de aporte financeiro do programa.

Tabela 10: Aporte mínimo financeiro do Paiss em 2019

Porte das empresas	Faturamento	Aporte mínimo em relação aos recursos aportados pelo FNDCT
Microempresas	até R\$ 2.400.000,00	5%
Pequenas	de R\$ 2.400.000,01 a R\$ 16.000.000,00	10%
Médias	De R\$ 16.000.000,01 a R\$ 90.000.000,00	50%
Média-grandes e Grandes	>R\$ 90.000.000,00	100%

Fonte: FINEP (2019). Elaborado pelo autor.

Quanto à Tecnova, seu objetivo é criar condições financeiras favoráveis e apoiar a inovação – por meio de recursos de subvenção econômica – para o crescimento rápido de um conjunto significativo de empresas de micro e pequeno porte, com foco no apoio à inovação tecnológica e com o suporte aos parceiros estaduais. A meta global é que cerca de 800 empresas sejam apoiadas em todo o território nacional. A Tabela 11 aponta os percentuais de aporte financeiro do programa Tecnova.

Tabela 11: Linha de financiamento Tecnova em 2019.

Linha de ação	Taxa	Carência	Prazo	Part. FINEP
Inovação crítica	TR+5%aa	Até 48m	144m	Até 90%
Inovação pioneira	TR+5%aa	Até 48m	144m	Até 90%
Inovação competitiva	TR+5%aa	Até 36m	120m	Até 90%
Inovação de desempenho	TR+5%aa	Até 36m	120m	Até 80%
Pré-investimento	TR+5%aa	Até 24m	84m	Até 70%
Difusão téc. Para inovação	TR+5%aa	Até 36	120m	Até 80%
FINEP inovadora telecom	TR+7%aa	Até 36	120m	Até 90%

Fonte: FINEP (2019). Elaborado pelo autor.

Os demais investimentos são feitos de forma unilateral, se caracterizando por financiamento em conjunto, com tabelas de condições pré-definidas:

- Inova Aerodefesa - Iniciativa da Finep, BNDES, Ministério da Defesa e Agência Espacial Brasileira para apoio aos setores Aeroespacial, Defesa e Segurança. Serão selecionados Planos de Negócios de empresas brasileiras que contemplem temas

comprometidos com a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação das cadeias produtivas destes setores.

- Inova Agro - Coordena as ações de fomento à inovação e ao aprimoramento da integração dos instrumentos disponibilizados por BNDES e Finep para apoiar empresas brasileiras no desenvolvimento e no adensamento das cadeias produtivas de insumos, máquina e equipamentos para a agropecuária; além do desenvolvimento de produtos e processos da indústria de alimentos.

- Inovacred - Seu objetivo é oferecer financiamento a empresas de receita operacional bruta anual ou anualizada de até R\$ 90 milhões, para aplicação no desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, no aprimoramento dos já existentes, ou ainda em inovação em marketing ou inovação organizacional visando ampliar a competitividade das empresas no âmbito regional ou nacional. Esse apoio será concedido de forma descentralizada, por meio de agentes financeiros, que atuarão em seus respectivos estados ou regiões, assumindo o risco das operações.

- Inova Energia - É uma iniciativa destinada à coordenação das ações de fomento à inovação e ao aprimoramento da integração dos instrumentos de apoio disponibilizados pela FINEP, pelo BNDES, pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) para apoiar: o desenvolvimento e a difusão de dispositivos eletrônicos, microeletrônicos, sistemas, soluções integradas e padrões para implementação de redes elétricas inteligentes (Smart Grids) no Brasil; empresas brasileiras no desenvolvimento e domínio tecnológico das cadeias produtivas das energias renováveis alternativas (solar fotovoltaica, termossolar e eólica para geração de energia elétrica); iniciativas que promovam o desenvolvimento de integradores e adensamento da cadeia de componentes na produção de veículos híbridos/elétricos, preferencialmente a etanol, e melhoria de eficiência energética de veículos automotores no país.

- Inova Petro - É uma iniciativa conjunta da FINEP e do BNDES, com o apoio técnico da Petrobras. Seu objetivo é fomentar projetos que contemplem pesquisa, desenvolvimento, engenharia, absorção tecnológica, produção e comercialização de produtos, processos e/ou serviços inovadores, visando o desenvolvimento de fornecedores brasileiros para a cadeia produtiva da indústria de petróleo e gás natural. Espera-se que esse programa contribua para a política de aumento de conteúdo local e para a competitividade e sustentabilidade da cadeia de fornecedores nacional.

- Inova Saúde - Iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e da FINEP, em cooperação com o Ministério da Saúde (MS), o BNDES e o CNPq, criada para apoiar atividades de P&D em projetos de instituições públicas e privadas que atuem no âmbito do Complexo Econômico e Industrial da Saúde (CEIS). O programa está inserido no Plano Inova Empresa, que destina R\$ 3,6 bilhões para as atividades de inovação do Complexo da Saúde.

- Inovar - É uma parceria da FINEP com o Fundo Multilateral de Investimentos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (FUMIN/BID), para promover a estruturação e consolidação da indústria de capital empreendedor no país e o desenvolvimento das empresas inovadoras brasileiras. Abrange ações relacionadas ao investimento de capital semente, à formação de redes de investidores-anjos, ao aconselhamento estratégico e apresentação de empreendimentos inovadores a investidores potenciais, à transferência de conhecimentos acumulados pela FINEP a instituições e iniciativas congêneres na América Latina, à promoção e disseminação das melhores práticas relacionadas ao capital empreendedor e à atração de investidores institucionais para a indústria brasileira.

Apoio financeiro não reembolsável e outras formas de atuação:

- Subvenção Econômica - Essa modalidade de apoio financeiro, criada em 2006, permite a aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente em empresas, para compartilhar com elas os custos e riscos inerentes a atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Apoio às Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs)

- Trata-se de financiamento não reembolsável originado dos Fundos Setoriais para apoio a projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação apresentados por ICTs nacionais. A FINEP seleciona os projetos em atendimento às formas de seleção e aos temas definidos pelos respectivos comitês gestores dos Fundos. Nessa modalidade de apoio, a FINEP opera o PROINFRA para apoio a projetos de manutenção, atualização e modernização da infraestrutura de pesquisa de ICTs (FINEP, 2019).

A Tabela 12 mostra a Linha de Ação FINEP para os programas acima mencionados, que não tem lei específica.

Tabela 12: Linha de Ação FINEP em 2019.

Porte	Limite de financiamento	Taxa	Carência	Prazo total	Participação FINEP
Porte I	Superior a R\$ 150 mil e igual ou inferior a R\$ 3 milhões	TJLP	Até 36 meses	Até 132 meses	Até 100%
Porte II	Superior a R\$ 150 mil e igual ou inferior a R\$ 3 milhões	TJLP	Até 36 meses	Até 132 meses	Até 100%
Porte III	Superior a R\$ 150 mil e igual ou inferior a R\$ 10 milhões	TJLP + 1,0% a.a.	Até 36 meses	Até 132 meses	Até 100%
Porte IV	Superior a R\$ 150 mil e igual ou inferior a R\$ 5 milhões	TJLP + 1,0% a.a.	Até 36 meses	Até 132 meses	Até 100%

Fonte: (FINEP, 2019). Elaborado pelo autor.

Avaliações realizadas pela própria FINEP, a partir de 2011/2012, buscaram verificar se a política de apoio à PD&I nas empresas, adotada até 2010, havia sido suficiente para alcançar os objetivos buscados com as políticas governamentais (ARBIX; DE NEGRI, 2015). Apesar dos avanços significativos, com o aumento relevante dos recursos destinados ao sistema de C&T e à Inovação, as políticas mostravam ter alcance limitado. Para alavancar os níveis de inovação nas empresas brasileiras, era preciso ampliar o número de empresas atendidas. Os dados mostravam que a FINEP financiara pouco mais de mil empresas no período 2005-2008. Em números globais, no Brasil, mais de 95% dos dispêndios em P&D das empresas são realizados com recursos próprios ou privados, ou seja, os fundos públicos participam com menos de 5% desses gastos das empresas. Nos países desenvolvidos, o financiamento público é especialmente mais relevante e os fundos públicos participam com percentuais que chegam a 50% (DE NEGRI, 2015).

A Tabela 13 aponta os investimentos da FINEP nos programas acima mencionados de uma forma geral entre os anos de 2004 e 2017. Os projetos mencionados sobrepõem também os investimentos nos mesmos programas do BNDS, que é parceiro da FINEP para incrementar seus programas de desenvolvimento tecnológico, pois para iniciar e implementar o Inova Empresa foram estabelecidas parcerias da FINEP com BNDES, agências reguladoras e doze ministérios, buscando integrar os instrumentos e as instituições de fomento, como as análises anteriores tinham sugerido sobre a atuação e os programas da FINEP e do

BNDES. O programa procurou impulsionar a formação de parcerias entre empresas e ICTs, com alvo em planos de inovação, e não em projetos específicos. A implementação do programa com base em competição entre as empresas candidatas visou garantir que as melhores propostas fossem selecionadas (IPEA, 2018).

Tabela 13: Valores aprovados no Plano Inova Empresa: FINEP, ICTs e empresas, em bilhões de reais em 2018.

Área	Programas /Ações	Carteira de Empréstimos		
		Finep	BNDES	Total
Energia	Paiss	1,70	2,22	3,92
	Inova Energia	0,40	2,33	2,73
	Demais ações	2,60	2,20	4,79
Petróleo e gás	Inova Petro (1º Edital)	0,11	0,06	0,17
	Inova Petro (2º Edital)	-	-	-
	Demais ações	1,91	0,59	2,50
Complexo da Saúde	Inova Saúde – Fármacos	1,27	-	1,27
	Inova Saúde – Equipamentos	0,22	0,22	0,44
	Demais ações	1,63	2,57	4,20
Complexo aeroespacial e defesa	Inova aerodefesa	0,67	1,07	1,74
	Demais ações	0,82	2,66	3,48
TICs	Inova Telecom	0,30	0,76	1,07
	Demais ações	1,90	3,66	5,56
Sustentabilidade socioambiental	Inova sustentabilidade	0,58	1,14	1,72
	Demais ações	2,64	0,37	3,02
Cadeia agropecuária	Inova Agro	0,49	0,62	1,11
	Paiss agrícola	0,29	0,65	0,94
	Demais ações	1,59	0,16	1,75
Ações transversais	Inovação e engenharia	4,19	5,73	9,92
	Descentralização para MPEs	1,17	0,23	1,40
	Infraestrutura para inovação	0,19	0,56	0,75
Total		24,69	27,79	52,49

Fonte: FINEP (2018). Elaborado pelo autor.

CAPÍTULO 3

COMPARAÇÕES MUNDIAIS E RESULTADOS OBTIDOS

3.1- Investimento dos Principais Países em Ciência e Tecnologia

A inovação é considerada uma das mais sólidas vantagens competitivas que um mercado ou país pode ter sobre os demais, segundo escreveu Schumpeter (2002). Porém, como medi-la? Ou como observar qual país está e qual não está na direção correta para gerar pesquisas e soluções inovadoras?

Segundo o Fórum Econômico Mundial, um bom caminho pode ser analisado quanto se investe em pesquisa e desenvolvimento. Isso porque, embora não explique a inovação por si só, pesquisa e desenvolvimento “representam o tempo, capital e esforço direcionados em pesquisar e desenhar os produtos do futuro” (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2018).

O Fórum usa dados do Instituto de Estatísticas da Unesco e adapta para o dólar os gastos em moeda local voltados à Ciência e Tecnologia. Para isso, adota o conceito de paridade de poder de compra, que faz a conversão à divisa internacional, considerando as diferentes realidades de poder aquisitivo, diferentemente das taxas de câmbio comum. A Tabela 14 indica os investimentos dos 15 primeiros países do mundo em Ciência e Tecnologia.

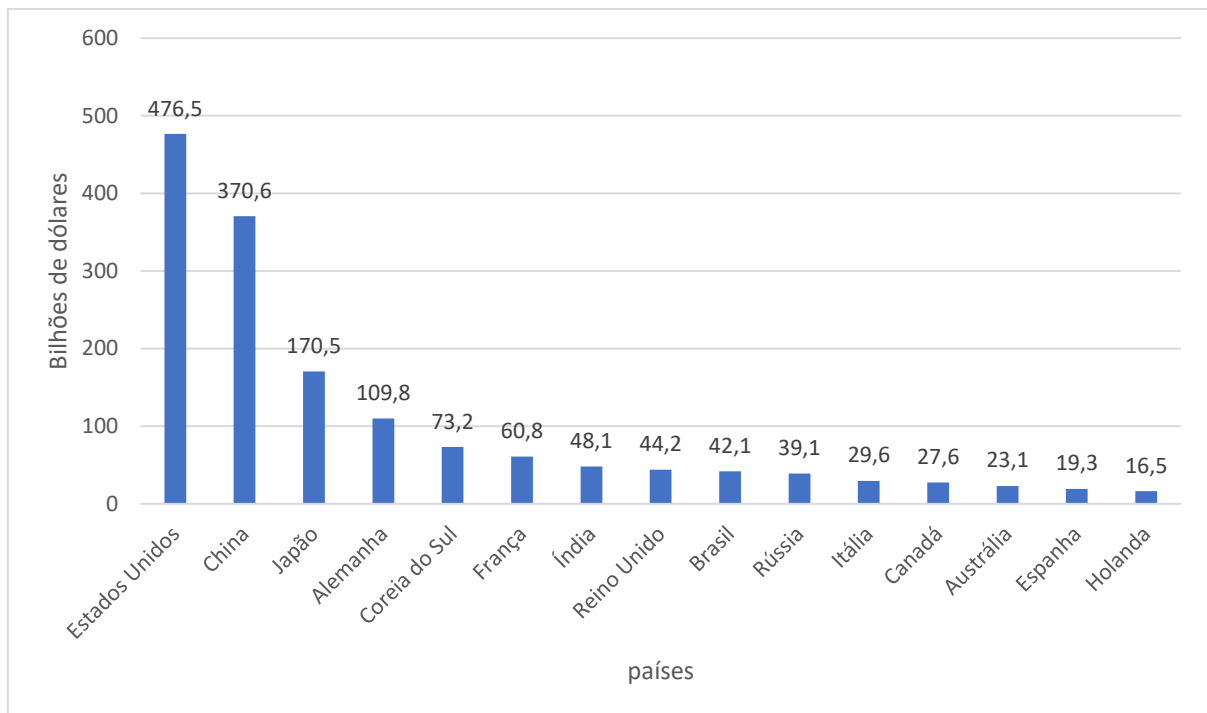
Tabela 14: Investimentos monetários dos 15 primeiros países do mundo em Ciência e Tecnologia

País	Investimento em dólar
Estados Unidos	US\$ 476,5 bilhões
China	US\$ 370,6 bilhões
Japão	US\$ 170,5 bilhões
Alemanha	US\$ 109,8 bilhões
Coreia do Sul	US\$ 73,2 bilhões
França	US\$ 60,8 bilhões
Índia	US\$ 48,1 bilhões
Reino Unido	US\$ 44,2 bilhões
Brasil	US\$ 42,1 bilhões
Rússia	US\$ 39,1 bilhões
Itália	US\$ 29,6 bilhões
Canadá	US\$ 27,6 bilhões
Austrália	US\$ 23,1 bilhões
Espanha	US\$ 19,3 bilhões
Holanda	US\$ 16,5 bilhões

Fonte: Fórum Econômico Mundial (2018). Elaborado pelo autor.

Ao transformar a Tabela 14 em um gráfico comparativo, percebe-se uma discrepância numérica elevada, que em porcentagem significa 2.887%, o que deixa evidente a diferença entre o primeiro país (EUA) e o decimo quinto país (Holanda).

Figura 15: Comparação monetária dos investimentos dos 15 primeiros países do mundo em Ciência e Tecnologia



Fonte: Fórum Econômico Mundial (2018). Elaborado pelo autor.

Em números absolutos, economias maiores tem mais condições de investimentos em qualquer área do mercado. Através desse critério, dentre os maiores destaques está a inclusão de Israel, que não figura na tabela acima, e que aparece em segundo lugar na Tabela 15, referente à transformação do investimento em PIB; e o Brasil, que não aparece, mesmo estando em 9º lugar em investimento monetário, assim como os Estados Unidos, que cai para 9º lugar. (NATURE2018).

Tabela 15: Comparação do investimento mundial dos países em Ciência e Tecnologia convertendo os valores monetários de investimentos em PIB no nano de 2018.

País	Investimento em PIB
Coreia do Sul	4,3%
Israel	4,2%
Japão	3,4%
Suíça	3,2%
Finlândia	3,2%
Suécia	3,2%
Áustria	3,1%
Suécia	3,1%
Dinamarca	2,9%
Alemanha	2,9%
Estados Unidos	2,7%
Áustria	2,8%
Catar	2,8%
Singapura	2,6%
França	2,3%

Fonte: Fórum Econômico Mundial (2018). Elaborado pelo autor.

Segundo o Fórum Econômico Mundial, o Brasil ocupa a 17^o posição quando analisado o investimento em C&T comparado ao PIB, e 9^o lugar em investimentos monetários diretos. Porém, ocupa a 66^o posição no índice de inovação tecnológica segundo Índice Global de Inovação (2018). A Tabela 16 mostra a posição dos 15 primeiros países mais inovadores.

Tabela 16: Quinze primeiros países mais inovadores no mundo em 2018.

País	Posição
Suíça	1 ^o
Suécia	2 ^o
Estados Unidos	3 ^o
Países Baixos	4 ^o
Reino Unido	5 ^o
Finlândia	6 ^o
Dinamarca	7 ^o
Singapura	8 ^o
Alemanha	9 ^o
Israel	10 ^o
Coréia do Sul	11 ^o
Irlanda	12 ^o
Hong Kong	13 ^o
China	14 ^o
Japão	15 ^o

Fonte: Índice Global de Inovação (2018). Elaborado pelo autor.

Essa posição do ranking dos países inovadores levanta uma questão singular, os dois primeiros países Suíça e Suécia, não figuram no ranking de países que mais

investem em valores monetários e nem nos países que mais gastam seu PIB com ciência e tecnologia. Essa informação deixa claro que o investimento monetário é de suma importância para o desenvolvimento inovador dos países, porém não é o fator determinante e aponta que existem outros fatores de igual relevância que desempenham um peso maior para que se alcance o êxito do desenvolvimento tecnológico.

3.2 Resultados Alcançados pelos Países por Região no Mundo

Entre os principais resultados, podemos ressaltar:

- O cenário global de ciência, inovação e tecnologia passou por mudanças substanciais durante as últimas décadas. As economias de renda média, especialmente da Ásia, vêm contribuindo cada vez mais para a pesquisa e desenvolvimento (P&D) global e os pedidos de patentes internacionais por meio do Sistema Internacional de Patentes da OMPI;
- O GII 2019 indica que os gastos públicos com P&D, especialmente em algumas economias de alta renda, têm crescimento lento, senão nulo. Isso é motivo de preocupação em razão do papel central do setor público no financiamento da P&D básica e da pesquisa fundamental (blue-sky), que são primordiais para as futuras inovações;
- O aumento do protecionismo representa riscos. Se não for contido, acarretará desaceleração do crescimento da produtividade e da difusão das inovações em todo o mundo
- Insumos e produtos de inovação continuam concentrados em pouquíssimas economias. O fosso também é observado na eficiência das economias para obter o retorno de seus investimentos em inovação. Algumas conseguem mais com menos;
- A maioria dos principais clusters (agrupamentos) de ciência e tecnologia encontra-se nos EUA, na China e na Alemanha, mas Brasil, Índia, Irã, Federação da Rússia e Turquia também figuram entre os 100 primeiros da lista. Os cinco principais clusters são: Tóquio-Yokohama (Japão), Shenzhen-Hong Kong, China (China), Seul (República da Coreia), Pequim (China), São José-São Francisco (EUA).

A inovação utiliza cada vez mais dados (internet das coisas) e inteligência artificial. Há desafios sem precedentes que necessitam atenção urgente às dimensões éticas, sociais e econômicas, como o poder de decisão sobre os processos de inovação, assim como dos profissionais de pesquisa sobre qual rumo o Brasil precisa tomar. Até o presente momento, mesmo com um dos maiores investimentos em valores monetários, não figuramos como referência nem na América Latina, como mostra a Tabela 17, que mostra os líderes regionais em inovação do Índice Global de Inovação (GII - 2019).

Tabela 17: Líderes regionais em inovação do Índice Global de Inovação (GII – 2019)

Região / Classificação	País	Classificação no GI 2019
América do Norte		
1	Estados Unidos da América	3
2	Canadá	17
África Subsaariana		
1	África do Sul	63
2	Quênia	77
3	Ilhas Maurício	82
América Latina e Caribe		
1	Chile	51
2	Costa Rica	55
3	México	56
Ásia Central e do Sul		
1	Índia	52
2	Irã, República Islâmica do	61
3	Cazaquistão	79
África do Norte e Ásia Ocidental		
1	Israel	10
2	Chipre	28
3	Emirados Árabes Unidos	36
Sudeste Asiático, Leste Asiático e Oceania		
1	Singapura	8
2	Coreia, República da	11
3	Hong Kong, China	13
Europa		
1	Suíça	1
2	Suécia	2
3	Países Baixos	4

América do Norte:

No que se refere à América do Norte, os EUA figuram entre os três primeiros colocados do GII, graças ao excelente desempenho e à melhor cobertura de dados do GII. Os EUA mantêm a posição de líder mundial em qualidade dos mercados de crédito e investimento e se beneficia da presença de empresas globais que investem intensivamente em P&D, bem como de publicações científicas e universidades de alta qualidade. O país ocupa o primeiro lugar no mundo em qualidade de inovação.

Os EUA também abrigam o maior número de clusters de ciência e tecnologia entre os 100 mais importantes do mundo, com um total de 26.

O Canadá sobe para a 17ª posição também graças a uma avaliação mais precisa do capital humano e do sistema de pesquisa do país. A alta pontuação em qualidade de universidades e publicações científicas faz do Canadá a 10ª economia global em qualidade de inovação.

África Subsaariana:

Desde 2012, a África Subsaariana tem tido mais economias com desempenho relativamente elevado em inovação em relação ao nível de desenvolvimento econômico regional do que todas as outras regiões. Este ano são Quênia, África do Sul, Ruanda e Moçambique.

A África do Sul (63) ocupa a primeira posição entre as economias da região, seguida de Quênia (77) e Ilhas Maurício (82). A África do Sul se beneficia de um mercado de crédito e investimento relativamente sofisticado, conforme atestam indicadores como crédito doméstico para o setor privado e capitalização de mercado. Outros indicadores robustos são pagamentos de PI e qualidade das publicações. Este ano, Ruanda fez avanços significativos, passando a ocupar a 94ª posição, cinco acima da classificação de 2018. Trata-se da economia mais importante do grupo de baixa renda e tem um desempenho excelente em formação de capital, facilidade de obtenção de crédito, empresas que oferecem treinamento formal e importação de alta tecnologia.

América Latina e Caribe:

O progresso do desempenho em inovação ainda é lento na América Latina e no Caribe, e o GII indica que, apesar de melhorias incrementais e iniciativas encorajadoras, o potencial de inovação da região segue, em larga medida, inexplorado. As três principais economias da região são Chile (51), Costa Rica (55) e México (56).

O Chile conserva sua posição nas variáveis institucionais e registra melhorias nas variáveis relacionadas com a educação, com melhor desempenho em patentes, modelos de utilidade e criação de aplicativos móveis. Graças à posição que ocupa no comércio mundial o México demonstra solidez nas variáveis relativas ao comércio, como importação e exportação de alta tecnologia e exportação de bens criativos.

O Brasil, maior economia da região, ocupa a 66ª posição global este ano. As áreas com melhor desempenho compreendem variáveis importantes, como gastos com P&D e empresas globais que investem intensivamente em P&D, além da qualidade das publicações científicas e universidades. É ainda o único país da região a abrigar clusters de ciência e tecnologia classificados entre os 100 primeiros do mundo.

Ásia Central e do Sul:

Na 52ª posição, a Índia mantém a liderança na região Ásia Central e do Sul este ano. Após ocupar o 81º lugar em 2015, a progressão de 29 posições da Índia no GII corresponde ao maior salto já efetuado por uma grande economia. Graças à alta qualidade de suas publicações científicas e universidades, a Índia continua ocupando a 2ª posição em qualidade de inovação entre as economias de renda média. O país detém as primeiras posições em vários indicadores importantes, como crescimento da produtividade e exportação de serviços relacionados com tecnologias da informação e da comunicação. Este ano a Índia alcança a 15ª posição global em gastos de P&D de empresas. O país também figura na classificação GII entre os mais importantes clusters de ciência e tecnologia, com Bangalore, Mumbai e Nova Déli, integrando o grupo de 100 clusters mais importantes do mundo.

A República Islâmica do Irã é o 2º país mais inovador da região e a 3ª economia mundial em número de diplomados em Ciência e Engenharia proporcionalmente à população total. O país confirma seu desempenho relativamente robusto em variáveis como formação de capital, pedidos de patentes, publicações científicas e técnicas, crescimento da produtividade, produtos manufaturados de alta tecnologia, marcas e design industrial.

África do Norte e Ásia Ocidental:

Israel (10), Chipre (28) e Emirados Árabes Unidos (36) são as três principais economias da região. Graças a um setor empresarial inovador e a um excelente sistema de P&D, Israel produz inovações de alta qualidade, como exportação de serviços relacionados com as tecnologias da informação e da comunicação e aplicativos móveis.

Os Emirados Árabes Unidos estão entre as 10 principais economias em termos de número de estudantes visitantes no ensino superior, gastos com P&D financiados pelo setor empresarial, talentos no campo da pesquisa em empresas, bem como custo de demissão por corte de pessoal ou eliminação de funções, produção de eletricidade e estado de desenvolvimento de clusters.

Sudeste Asiático, Leste Asiático e Oceania:

Singapura (8), República da Coreia (11) e Hong Kong, na China (13) são as três principais economias da região do Sudeste Asiático, Leste Asiático e Oceania. A China ocupa a 14ª posição após subir rapidamente na classificação do país no GII durante os últimos anos.

A China prossegue sua ascensão no GII e se consolida como líder mundial de inovação. Pelo sétimo ano consecutivo, o país conserva o primeiro lugar em qualidade de inovação entre as economias de renda média e alcança as primeiras posições em patentes, design industrial e marcas por origem, bem como exportações de alta tecnologia e de produtos criativos. Com 18 dos 100 mais importantes clusters de ciência e tecnologia, neste indicador, a China só fica atrás do líder EUA.

Singapura sobe para a 8ª posição este ano, em parte devido à melhor cobertura de dados. O país mantém a liderança em indicadores relacionados com instituições e

se torna líder mundial em empregos com alta intensidade de conhecimentos e acordos de alianças estratégicas.

A República da Coreia ganha uma posição em relação ao ano passado, chegando mais perto das 10 primeiras economias. Tornou-se líder mundial em capital humano e pesquisa, conservando altas posições na maioria dos indicadores relacionados com P&D, matrículas no ensino superior e número de pesquisadores. A República da Coreia mantém a liderança mundial em pedidos de patentes nacionais, design industrial e exportação de alta tecnologia em relação ao PIB. O Vietnã (42, sobe três posições em relação ao GII 2018) e as Filipinas (54, sobe 19 posições em relação ao GII 2018) progrediram muito neste ano. Embora mudanças do modelo do GII expliquem alguns saltos das Filipinas, a adoção de novos indicadores proporciona uma avaliação mais aprofundada de seu desempenho em inovação, que mostra sinais de evolução. As duas economias registram melhorias na maioria das áreas do GII e conquistam posições mais elevadas em importação e exportação de alta tecnologia.

Europa:

Doze das 20 principais economias do GII se situam na Europa. A Suíça ocupa a primeira posição no GII pelo nono ano consecutivo. Seu desempenho robusto se traduz em excelentes resultados em termos de inovação, como pedidos de patentes, obtenção de PI e produtos manufaturados de alta tecnologia.

A economia da Suécia ocupa a segunda posição mundial no GII 2019, graças à infraestrutura desenvolvida, ao setor empresarial inovador e a produtos de conhecimento e tecnologia. O país fez progressos expressivos em produtos de inovação e figura entre os líderes em pedidos de patente depositados nos termos do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) em relação ao PIB.

3.3 Interesse Mundial e a Produção Científica

Em Tecnologia despontam temas como: aceleradores, 3D, robótica, cibersegurança e inteligência artificial, internet das coisas aplicada à indústria, realidade aumentada e realidade virtual, aprendizado profundo, transporte *blockchain*, moeda digital e ética (IEEE. *Top Ten Tech Trends for 2018*).

Em Ciência: impressão 3D em Medicina (ChemComputer), e-Saúde (E-Health), biosimilars etc. (SRG. *Science trends in 2018: from blockchain to biosimilars*).

Em Ciências da Vida, imunoterapias (CAR T-cell), realidade aumentada, Risk-Based Everything (RBX) etc. (PHARMEEXEC. *12 Life Sciences Trends to Look Forward to in 2018*.)

A própria Nature indicou temas de destaque: oceanos, saúde pública, rastreamento global dos investimentos, mudanças climáticas, solo e agricultura resiliente, manejo de água, big data e tecnologias aplicadas à conservação da natureza, energias limpas, design de cidades, para citar alguns (NATURE. *12 Emerging Global Trends That Bring Hope for 2018*)

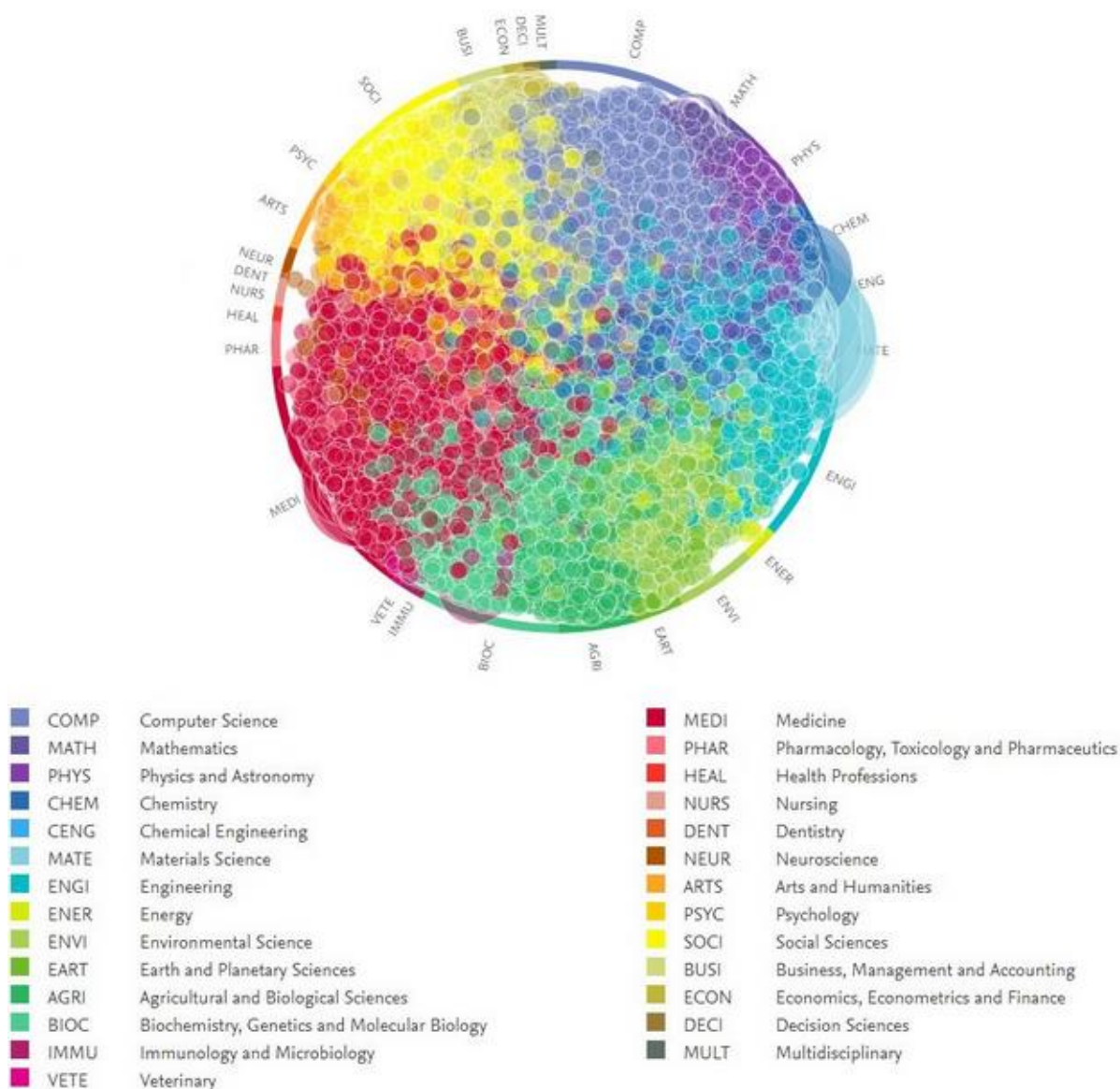
Ir além das áreas de pesquisa e alcançar a granularidade de 97.000 tópicos pode ajudar as instituições e pesquisadores a reconhecer seus campos ou domínios fortes pela produtividade (nº de documentos produzidos em um tópico) e, à frente da contagem recente de citações (*Citation Count*), contagem de visualizações (*Views Count*) e índice *CiteScore* das revistas nas quais os artigos foram publicados, determinar tópicos específicos de interesse e demanda de pesquisa, visando planejar suas atividades e garantir financiamento, aumentando também seu impacto e reconhecimento científico (SIBiUSP. Indicadores de pesquisa. Jun. 2017).

Assim podemos medir sua proeminência, que é um novo indicador que mostra o momento atual de um Tópico. É calculado pesando três métricas para artigos agrupados em um Tópico: contagem de citações (*Citation Count*) no ano n para artigos publicados em n e $n-1$, contagem de visualizações (*Views Count*) no ano n para artigos publicados em n e $n-1$ e a Média (*Average*) *CiteScore* para o ano. (SCIVAL, 2018).

O retrato desse momento da produção científica mundial revela-se em 95.764 tópicos proeminentes no Mundo, no período mais recente. A Figura 16 apresenta a visualização em Roda (*Wheel*) de todos os Tópicos Proeminentes no Mundo e as Áreas de Conhecimento por cores, como bolhas graduadas, destacando tópicos principais e tópicos relacionados para a entidade (Mundo). Quanto maior a bolha, maior é o número de documentos publicados. As bolhas mais próximas da borda da

Roda (*Wheel*) representam tópicos mais focados em uma área de estudo, enquanto que as bolhas mais distantes da borda representam tópicos mais multidisciplinares. Cada área de conhecimento é representada por uma cor e seus gradientes. Nessa opção, selecione também a Faixa dos documentos publicados: em Revistas Top 1%, Top 5%, Top 10%, Top 25% ou Todos os Tópicos.

Figura 16: Todos os tópicos proeminentes na ciência no Mundo (2013 a 2018)



Fonte: Dados da Base Scopus atualizada até 8 de junho de 2018 e exportados da Plataforma SciVal (Elsevier) em 29 junho 2018.

Os tópicos mais proeminentes no Brasil referem-se ao estudo e qualidade dos solos, cuidados primários de saúde, pastos e gramados, terapia a laser, saúde mental, reforma psiquiátrica, com destaque para as viroses e Zika vírus. Na maior parte dos

tópicos, há uma diminuição no compartilhamento de publicações (indicado pelas setas vermelhas). Na Figura 17 abaixo é possível visualizar os temas em alta no Brasil: leishmaniose visceral, jatos, zoologia, novas espécies, anfíbios, peixes, adesivos dentários, políticas educacionais, milho e fertilização nitrogenada, enfermagem, enfermagem psiquiátrica, florestas, desmatamento, mudas, madeiras, eucaliptos, chuva, violência, violência de gênero, para citar alguns com maior produtividade. O que mostra que estamos em desconformidade com o interesse mundial, e conseqüentemente distante de pesquisas em inovação, com maior retorno financeiro no mundo.

Figura 17: Produção científica brasileira e percentil de proeminência em ciência (2013 a 2018)

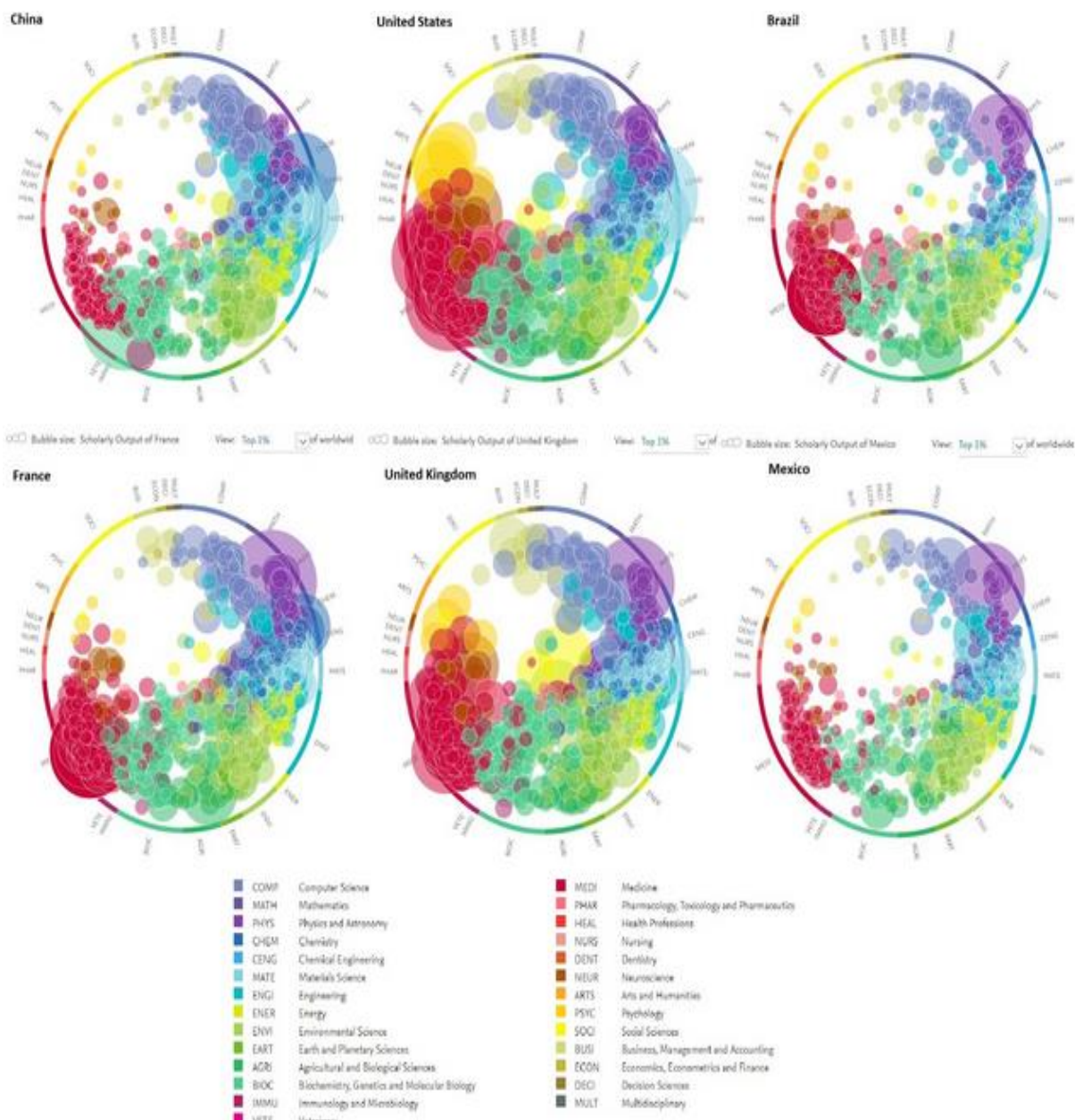
Topic	In this Country			Worldwide
	Scholarly Output ↓	Publication Share	Field-Weighted Citation Impact	Prominence percentile
soil; Oxisols; limiting water ... T.3375	660	93.62% ▼	0.48	88.087
Brazil; Primary Health Care; private health ... T.6274	608	87.61% ▲	0.49	85.365
grasses; pastures; elongation rate ... T.2126	550	89.58% ▼	0.33	82.693
Laser Therapy, Low-Level; Lasers; level laser ... T.381	543	35.19% ▼	1.27	98.224
Viruses; Infection; ZIKV infections ... T.3007	539	16.00% ▲	10.26	99.996
Mental Health; Brazil; psychiatric reform ... T.9538	487	87.28% ▼	0.18	68.332

Fonte: Dados da base Scopus atualizada até 8 de junho de 2018 e exportados da Plataforma SciVal (Elsevier) em 29 junho 2018.

Quando é feita a comparação dos tópicos mais proeminentes na ciência e pesquisa entre China, Estados Unidos, Brasil, França, Reino Unido e México é clara a visualização das diferenças e ênfases científicas quando a questão é a publicação

nas revistas de referência A1 e A2 na classificação de periódicos CAPES (2013>2018). A Figura 18 mostra essa comparação.

Figura 18: Tópicos de proeminência na ciência nos países destacados: China, Estados Unidos, Brasil, França, Reino Unido e México (2013-2018)

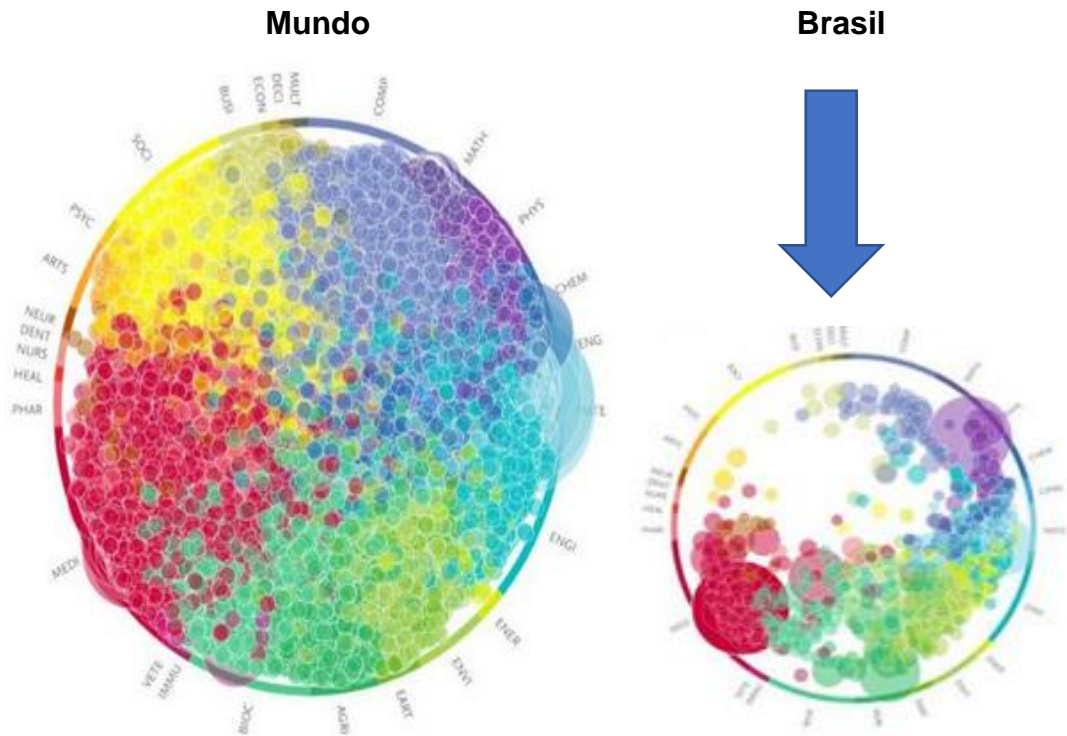


Fonte: Dados da base Scopus atualizada até 8 de junho de 2018 e exportados da Plataforma SciVal (Elsevier) em 29 junho 2018.

Quando se compara o Brasil com o resto do mundo, chegamos a uma divergência importante que pode ser o indicador da discrepância entre investimento em valores monetários e a colocação mundial em inovação, pois somos o 9º lugar do

mundo em investimentos e o 66º na colocação mundial em inovação. A Figura 19 mostra essa diferença nas prioridades de pesquisa.

Figura 19: Comparação com as áreas de pesquisa no mundo com o Brasil.



Fonte: Dados da base Scopus atualizada até 8 de junho de 2018 e exportados da Plataforma SciVal (Elsevier) em 29 junho 2018.

A Figura 19 acima indica que enquanto o mundo está investindo em tecnologia da inovação nas áreas da robótica, engenharias mecânicas, farmacologia, computação e matemática, o Brasil segue o caminho contrário, com pesquisas voltadas à Agricultura, Enfermagem, Medicina Básica da Saúde, Psicologia e pesquisas de solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas mais profundas podem ser incentivadas com a intenção de assimilar áreas mais eficientes no sentido de inovação em pesquisa desenvolvida por pesquisadores do Brasil, fazendo uma relação mais voltada aos tópicos que geram interesse na ciência do mundo. Enquanto os percentuais de proeminência indicarem o momento alto de uma área de conhecimento, a produtividade em determinado tópico irá revelar, de algum modo, o interesse de um grupo de pesquisadores ou instituição. O nivelamento entre produtividade e relevância mundial é um desafio constante.

Lastres já apontava em 1995 que ainda que a reflexão sobre “Ciência e Tecnologia” seja cada vez mais frequente no Brasil e que esforços a fim de obter respostas positivas nessas áreas sejam cada vez maiores, o país ainda tem um razoável caminho a ser seguido e aprimorado para atingir uma situação confortável em termos de C,T&I. Uma das lacunas a serem superadas pelas políticas de C&T no Brasil surgem, principalmente, em função das divergências ao elaborar as propostas de ações. O desafio é conseguir articular a política científica e tecnológica de forma a criar os melhores resultados para o país como um todo. Nesse sentido, é válido citar pelo menos duas divergências recorrentes: primeiro, a necessidade de apoiar a geração interna de conhecimento científico e, ao mesmo tempo, priorizar a modernização e a capacitação tecnológica das empresas; e, segundo, apoiar prioritariamente os setores estratégicos de tecnologias genéricas difusoras do progresso técnico, sem esquecer-se do apoio, que também deve ser prioritário, aos setores líderes e mais competitivos da economia brasileira (LASTRES, 1995).

O ponto a ser discutido é a proporção da adequação dos indicadores utilizados na avaliação dos tipos de conhecimento inovador, e também a necessidade do conhecimento interno a interceder nas atividades que o Brasil necessita para seu crescimento com o desdobramento da tecnologia. Os financiamentos devem ser aplicados a métricas, ou seja, ter uma diretriz central de investimento, principalmente quando este for patrocinado por agências governamentais. O retorno desse investimento deve ser cobrado, pois deverão satisfazer as motivações não apenas dessas agências, das comunidades científicas e tecnológicas, mas também de toda a sociedade que espera um retorno em forma de crescimento econômico. Portanto, a produção de indicadores e métricas para análise e avaliação da atividade científica e inovadora deve envolver a atenção para necessidades reais da nação.

Qualquer país, deve saber se portar no seguimento ao qual for investir, conhecer a cadeia produtiva, conhecer o mercado e, principalmente, conhecer as

tendências internacionais, sem perder a demanda interna, e ter a rapidez de conhecer as oportunidades no momento em que elas surgirem, seja comercial, tecnológico ou estruturais, sem perder tempo com a burocracia e engessamento governamental.

O processo de inserção do Brasil na competitividade tecnológica mundial deve passar por um resgate estrutural de qualificação em C&T, para assim desenvolver de forma sólida a qualidade e competitividade e ter o apoio de modernas técnicas gerenciais, maior articulação entre as agências de fomento para que apoiem prioritariamente os setores com capacidade produtiva, efetiva e com potencial em inovação.

Esta dissertação aponta que o Brasil está em 9º lugar em investimentos monetários no mundo em Ciência e Tecnologia, e ocupa a 66ª posição no *ranking* de inovação. Em outras palavras o Brasil muito, porém gasta mal. A pirâmide brasileira em inovação está invertida em comparação ao mundo, enquanto os países que estão no topo do *ranking* investem suas forças produtivas inovadoras em robótica, engenharias, medicina diagnóstica, computação, inteligência artificial, etc. O Brasil investe em ciências da terra, agricultura, ciências sociais, medicina básica. O caminho a ser seguido, se o interesse do país for se aproximar do mercado competitivo inovador no mundo, deverá partir por uma vertente tecnológica, estimulando pesquisadores a levar sua atenção aos processos inovadores e, assim, adequar a equação investimento x inovação a patamares mais próximos aos mundiais.

REFERÊNCIAS

ARBIX, G.; DE NEGRI, J. A. Avançar ou avançar na política de inovação. In: DE TONI, J. (org.). *Dez anos de política industrial: balanço e perspectivas, 2004-2014*. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), 2015.

ASHEIM, B. T.; ISAKSEN, A. Regional innovation systems: the integration of local 'sticky' and global 'ubiquitous' knowledge. *The Journal of Technology Transfer*, v. 27, n. 1, p. 77-86, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/5152701_Regional_Innovation_Systems_The_Integration_of_Local_'Sticky'_and_Global_'Ubiquitous'_Knowledge. Acesso em: 10 maio 2019.

AVELLAR, A. P. Impacto das políticas de fomento à inovação no Brasil sobre o gasto em atividades inovativas e em atividades de P&D das empresas. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 39, n. 3, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-41612009000300007&script=sci_arttext&tIng=es. Acesso em: 15 ago. 2019.

BARROS, F. A. F. de. *José Dion de Melo Teles: determinação e paciência na construção do futuro*. Brasília: CNPq/Sedoc, 2009.

BECKER, G. *Human Capital*. 2. ed. New York: Columbia University Press, 1964.

BOR, Y. J.; CHUANG, Y. C.; LAI, W.; YANG, C. Um modelo dinâmico de equilíbrio geral para investimento público em P&D em Taiwan. *Elsevier*, v. 27, n. 1, p. 171-183, jan. 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264999309001461#!>. Acesso em: 15 ago. 2019.

BRASIL. Decreto Nº 29.741, de 11 de julho de 1951. Institui uma Comissão para promover a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. Diário Oficial da União - Seção 1 - 13/7/1951, p. 10425 (Publicação Original) Coleção de Leis do Brasil, v. 6, p. 8, 1951 (Publicação Original). Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/106740-institui-uma-comissao-para-promover-a-campanha-nacional-de-aperfeiçoamento-de-pessoal-de-nivel-superior.html>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BRASIL. Decreto-Lei Nº 719, de 31 de julho de 1969. Cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e dá outras providências. 1969. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-719-31-julho-1969-362732-norma-actualizada-pe.html>. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. Decreto nº 74.299, de 18 de julho de 1974. Dispõe sobre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e dá outras providências. 1974. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-74299-18-julho-1974-422808-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. lei Nº 8.028, de 12 de abril de 1990. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8028.htm. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. Lei Nº 8.405, de 9 de Janeiro de 1992. Autoriza o Poder Executivo a instituir como fundação pública a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e dá outras providências. 1992. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8405.htm. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. Lei Nº 11.540, de 12 de novembro de 2007. Dispõe sobre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT; altera o Decreto-Lei no 719, de 31 de julho de 1969, e a Lei no 9.478, de 6 de agosto de 1997; e dá outras providências. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11540.htm. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação De Aperfeiçoamento De Pessoal De Nível Superior. Plano Nacional de Pós-graduação – PNPG – 2011-2020. Brasília, DF: Capes, 2010. Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/stories/download/PNPG_Miolo_V2.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. Lei Nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. Decreto Nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. Marco legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/marco_legal_de_cti.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

CAPES. Documento disponibilizado à CAPES apresenta desempenho e tendências na pesquisa brasileira. Brasília, DF, *Notícias Capes*, 17 jan. 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/8726-documento-disponibilizado-a-capes-apresenta-desempenho-e-tendencias-na-pesquisa-brasileira>. Acesso em: 18 jan. 2018.

CNPQ. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Disponível em: <http://www.cnpq.br/>. Acesso em: 28 ago. 2007.

CROSS, Di; THOMSON, Simon; SIBCLAIR, Alexandra. *Research in Brazil: A report for CAPES by Clarivate Analytics*. Clarivate Analytics, 2018.

DAGNINO, R. P. A relação pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo. *In: SANTOS, L. W. et al. (org.). Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação.* Londrina: IAPAR, 2004.

DAGNINO, R. P. *Os modelos cognitivos das políticas de interação universidade empresa.* Convergência. Universidad Autónoma del Estado de México: Toluca, México, 2007.

DE NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. Avaliação das Políticas de Incentivo à P&D e Inovação Tecnológica no Brasil. IPEA, 2009. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5822/1/NT_n02_Avaliacao-politicas-incentivo_Diset_2009-jul.pdf. Acesso em: 25 jul. 2011.

DE NEGRI, J. A. *Uma nova fronteira para a política industrial.* [s.l.]: IPEA, 2015. Mimeografado.

DEMO, Pedro. Educar Pela Pesquisa. 8 ed. Campinas: Autores Associados, 2007. *European Journal on Criminal Policy and Research*, v. 10, n. 1, 2007.

DIAMOND JR., Arthur M. Economics of science. *Knowledge, Technology & Policy*, v. 9, n. 2-3, p. 6-49, 1996.

DOSI, G. (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, v. 26, n. 3, p. 1120-1171, 1988.

FERNANDES, A. M.; SOBRAL, F. A. F.; SCHMIDT, B. V. *Colapso da Ciência e Tecnologia no Brasil.* Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1994.

FINANCIADORA DE INOVAÇÃO E PESQUISA. FINEP. Estudos e projetos do ministério de ciência e tecnologia, 2019. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/>. Acesso em: 20 ago. 2007.

FORUM ECONÔMICO MUNDIAL. 2018. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2018/12/how-much-countries-spend-on-r-d/>

FURTADO, A. T. Novos Arranjos Produtivos, Estado e Gestão da Pesquisa Pública. *Revista Ciência e Cultura – Temas e Tendência.* SBPC, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 41-44, jan./mar. 2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000100020. Acesso em: 10 maio 2019.

FURASTÉ, P. A. *Normas técnicas para o trabalho científico: elaboração e formatação.* Com explicitação das normas da ABNT. 14. ed. Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2008.

HONG, C.; YANG, H.; HWANG, W.; LEE, J-D. Validation of an R&D-based computable general equilibrium model. *Economic Modelling*, v. 42, p. 454-463, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264999314002673>. Acesso em: 10 maio 2019.

IEEE. Top Ten Tech Trends for 2018. jan. 2018. Disponível em: <http://sites.ieee.org/futuredirections/2018/01/02/top-10-tech-trends-for-2018/>. Acesso em: 29 jun. 2018.

IBGE. Pesquisa e Desenvolvimento. *In: IBGE (org.). Sistema de Contas Nacionais – Brasil: Referência 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. p. 8. (Nota Metodológica n. 16). 2015.

INSTITUTO DE FÍSICA. *Panorama da produção científica do Brasil (2011-2016)*. 2019. Disponível em: <https://portal.if.usp.br/ifusp/pt-br/not%C3%ADcia/panorama-da-produ%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-do-brasil-2011-2016>. Acesso em: 15 ago. 2019.

KLAVANS, Richard; BOYACK, Kevin W. Research portfolio analysis and topic prominence. *Journal of Informetrics*, v. 11, n. 4, p. 1158-1174, nov. 2017. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751157717302110>. Acesso em: 21 jun. 2018.

LALL, S. Technology and industrial development in an era of globalization. *In: CHANG, H. (ed.). Rethinking Development Economics*. London: Anthem Press, 2003.

LASTRES, H. M. M. Dilemas das Políticas Científicas e Tecnológicas. *Ciência da Informação*, v. 24, n. 2, 1995.

LUNA, F. *et al.* Financiamento à inovação. *In: DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília: IPEA, 2008.

LUNDVALL, B. A. *National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter, 1992.

MORAIS, J. M. Uma avaliação de programas de apoio financeiro à inovação tecnológica com base nos fundos setoriais e na Lei de Inovação. *In: Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília: IPEA, 2008. Disponível em: <http://s-inova.ucdb.br/wp-content/uploads/biblioteca/uma%20avaliacao%20de%20programa%20de%20apoio.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

MUNIZ, N. A. C. *O CNPq e sua trajetória de planejamento e gestão em C&T: histórias para não dormir contadas pelos seus técnicos (1975-1995)*. 2008. 370 f. Tese (Doutorado em História) - Departamento de História, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/1687>. Acesso em: 15 abr. 2019.

NATURE. 12 Emerging Global Trends That Bring Hope for 2018. Disponível em: <https://global.nature.org/content/2018-emerging-trends>. Acesso em: 29 jun. 2018.

NELSON, R. R. *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*. New York: Oxford University, 1993.

OECD. Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. *Oslo Manual*. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3. ed. Paris: OECD, 2005.

OECD Science. *Technology and Innovation Outlook 2016*. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2016-en. Acesso em: 18 jan. 2018.

PACHECO, E. R. M. *Mapeamento do fomento à inovação tecnológica no Brasil*. Dissertação (Mestrado) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2010.

PEREIRA, J. A.; REINERT, M. A influência das redes sociais na Inovação: um estudo de caso em uma incubada do Centro Incubador Tecnológico – CIT/FUNDETEC. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM)*, v. 12, n. 2, p. 6-21. Disponível em: <http://revistas.facecla.com.br/index.php/recadm/article/view/1520>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PHARMEXEC. *12 Life Sciences Trends to Look Forward to in 2018*. Disponível em: <http://www.pharmexec.com/12-life-sciences-trends-look-forward-2018>. Acesso em: 29 jun. 2018.

POSSAS, M. L. *Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento: referências para Debate*. Seminário Brasil em Debate. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.

QUINTELLA, R. H.; FREITAS, E. J. S. M.; VENTURA, A. C.; SANTOS, M. A.; MELO, D. R. A.; MOTTA, G. S.; JUCÁ, S. Scientific Knowledge Networks in Peripheral Regions and Local Innovation Systems: The Case of Chemistry in the State of Bahia. *Journal Of Technology Management & Innovation*, v. 7, n. 1, p. 87-103, 2012.

REZENDE, S. M. A evolução da política de C&T no Brasil. *In: SILVA, F. C. T.; DIAS, J. L. M.; REZENDE, S. M.; LONGO, W. P.; DERENUSSON, M. S.; FERNANDES, L. A FINEP no século XXI*. Brasil: FINEP, 2011.

ROCHA, I. *Gestão estratégica de conhecimento e competência*. Brasília: Universa, 2003.

SRG. *Science trends in 2018: from blockchain to biosimilars*. jan. 2018. Disponível em: <https://www.srg.co.uk/blog/science-trends-in-2018>. Acesso em: 29 jun. 2018.

SCHWARTZMAN, S. *Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Coleção Brasil, Ciência e Tecnologia, v. 1. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, 2001.

SCHUMPETER, J. A. Economic theory and entrepreneurial history. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 1, n. 1, p. 128-133, 2002.

SERGRAF. IBGE. *PBDCT: Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1973/74 / Presidência da República, 1973*.

SCIVAL. Trends in the topic jets; production; parton shower T.1026. Disponível em: <https://www.scival.com/trends/summary?uri=Topic/1026>. Acesso em: 3 julho 2018.

SVEIBY, K. *A nova riqueza das organizações*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TIGRE, P. B. *Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VICTOR, A. D. *Desigualdade e estratificação social: um estudo de caso sobre o Efeito Mateus a partir da Bolsa de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico para o campo da Sociologia (2002/2012)*. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

WIPO. Índice Global de Inovação 2019: Índia registra grandes avanços, enquanto Suíça, Suécia, EUA, Países Baixos e Reino Unido lideram a classificação. Protecionismo comercial põe em risco o futuro da inovação. 2019. Disponível em: https://www.wipo.int/export/sites/www/pressroom/pt/documents/pr_2019_834.pdf. Acesso em: 18 jan. 2018.

ZAWISLAK, P. *Texto Didático n. 2. A Relação entre conhecimento e desenvolvimento*. Porto Alegre: NITEC/PPGA/UFRGS, 1994.