



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE UNB DE PLANALTINA – FUP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA – PPGP

IGOR BARROS CAVALCANTE

**BOLSA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL:
EFEITOS E PERCEPÇÕES DOS BOLSISTAS**

**REGIONAL SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT GRANT:
EFFECTS AND GRANTEES' PERCEPTIONS**

BRASÍLIA-DF

2025

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
IGOR BARROS CAVALCANTE

**BOLSA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL:
EFEITOS E PERCEPÇÕES DOS BOLSISTAS**

**REGIONAL SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT GRANT:
EFFECTS AND GRANTEES' PERCEPTIVE**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientador: Mauro Eduardo Del Grossi

BRASÍLIA-DF

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cavalcante, Igor Barros

Bolsa de desenvolvimento científico e tecnológico regional : efeitos e percepções dos bolsistas / Igor Barros Cavalcante. -- Brasília, DF : Ed. do Autor, 2025.

Bibliografia

ISBN 978-65-01-57305-2

1. Bolsas de estudos 2. Desenvolvimento regional 3. Gestão pública 4. Pesquisa científica 5. Políticas públicas I. Título.

25-284752

CDD-371.223

Índices para catálogo sistemático:

1. Bolsas de estudo : Oportunidades : Educação
371.223

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE UNB DE PLANALTINA – FUP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA – PPGP

BOLSA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL:
EFEITOS E PERCEPÇÕES DOS BOLSISTAS

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mauro Eduardo Del Grossi

Orientador

Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública (PPGP-UnB)

Prof. Dr. Jonilto Costa Sousa

Examinador Interno

Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública (PPGP-UnB)

Dr. Emerson da Motta Willer

Examinador Externo

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Dedico este estudo à Milena de Medeiros Marques Hashimura, esposa que está sempre a meu lado e aos meus pais, Josafá Teixeira Cavalcante e Maria de Fátima Barros Cavalcante, por terem me proporcionado educação de qualidade e investido em minha formação.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus único que me conduz ao longo da vida, concedendo-me fé, sabedoria e fortaleza, além dos bens materiais.

Aos meus pais, Josafá Teixeira Cavalcante e Maria de Fátima Barros Cavalcante que me inspiraram a manter-me sempre ativo nos estudos com conselhos e exemplos valiosos para minha vida pessoal e profissional.

A Milena de Medeiros Marques Hashimura mulher forte e carinhosa que me mantém sempre em alto astral e permanece a meu lado com carinho e dedicação.

Aos meus filhos Enzo e Levi, desde que chegaram em minha vida encheram-na de alegria, amor e responsabilidade e ao mesmo tempo me dão orgulho e felicidade com o crescimento individual como pessoas, perpetuando os valores da Igreja e da família.

Aos meus irmãos Diogo, Vítor, Bruna e Talita que compartilham suas alegrias sempre me apoiando com carinho e amizade e a minhas cunhadas e cunhados Fernanda, Vânia, Luís, Thiago e Thomas que entraram para família e compartilham suas visões de mundo de maneira singular.

Ao CNPq pelo patrocínio institucional, pois tenho a sorte de contar com gestores que me incentivaram nessa trajetória acadêmica e profissional. Primeiramente, quero agradecer à Damísia Lima, que, à época, não apenas autorizou a minha participação no Mestrado Profissional, mas, também, incentivou e cobrou empenho durante o curso. Agradeço, imensamente, à Dalia Oliveira que demonstrou grande interesse e parceria na formação dos colegas do CNPq, acreditando no retorno que esses estudos proporcionarão ao próprio órgão. E a todos os demais colegas do CNPq que de alguma forma particular permitiram, participaram e contribuíram com esta obra.

À Universidade de Brasília, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Faculdade de Planaltina, por permitir aos servidores públicos o seu aperfeiçoamento, que vai além da formação acadêmica ao contribuir para o fortalecimento das organizações públicas por meio da promoção da educação, da ciência e da cidadania.

Ao Professor Dr. Mauro Eduardo Del Grossi, meu orientador, pela dedicação, pelo compartilhamento de conhecimento e por impulsionar meu desenvolvimento como pesquisador, deixando um impacto marcante na minha trajetória pessoal e profissional.

À Comissão Examinadora pela disponibilidade e interesse em contribuir com a validação deste trabalho.

Aos participantes da pesquisa, que compartilharam suas percepções e conhecimentos com a máxima atenção e empenho.

RESUMO

Esta dissertação analisou os efeitos e as percepções dos bolsistas da Bolsa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR), implementada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), como política pública para promover o desenvolvimento científico nas regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste (exceto Distrito Federal) e Espírito Santo, entre 2019 e 2024. O objetivo central é avaliar a capacidade do programa em atrair e fixar doutores em áreas com carência de recursos humanos qualificados em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), utilizando uma abordagem mista, que combina: análise documental, estatística e qualitativa, questionário processado via Iramuteq. A presente pesquisa examinou a distribuição das bolsas, assimetrias regionais, áreas de conhecimento priorizadas e possível impacto na fixação de pesquisadores. Os resultados indicam que o programa DCR fortaleceu redes de pesquisa, promovendo 89% de integração, e incrementou a produção científica, com percepção de 51% aumento este aumento, mas apenas 19% dos bolsistas se fixaram nas regiões-alvo, devido à falta de oportunidades profissionais. As áreas predominantes, como: Ciências Agrárias e Saúde, refletem demandas regionais. Apesar de avanços, persistem desigualdades na alocação de bolsas, com maior concentração em estados com infraestrutura acadêmica robusta, tais como: Ceará e Pernambuco. Visando ampliar a sustentabilidade e os efeitos do programa, foram propostos cinco eixos de melhoria: aumento de recursos financeiros, acompanhamento contínuo, simplificação de processos, estratégias de fixação e formalização de vínculos institucionais.

Palavras-chave: bolsas de pesquisa; desenvolvimento regional; mobilidade de pesquisadores.

ABSTRACT

This dissertation presents the effects and perceptions of the Regional Scientific and Technological Development Grant Program (DCR) recipients, implemented by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), as a public policy to promote scientific development in the North, Northeast, Midwest (except the Federal District), and Espírito Santo regions between 2019 and 2024. The main objective is to evaluate the program's capacity to attract and retain PhDs in areas whose qualified human resources in Science, Technology, and Innovation (ST&I) are demanded. In this context, using a mixed-methods approach, combining documentary, statistical, and qualitative analysis, questionnaire processed via Iramuteq, this research examined the distribution of grants, regional asymmetries, prioritized knowledge fields, and potential impact on researcher retention. The results indicate that the DCR program strengthened research networks, provided 89% integration, and increased scientific production, according to 51% of interviewed grantees, however only 19% of grantees remained working in the target local due to the lack of professional positions. It stands out that predominant fields, such as Agricultural Sciences and Health, reflect regional demands. Despite progress, unbalanced grant distribution persists, where higher concentration in states with robust academic infrastructure, such as Ceará and Pernambuco. Thus, five improvement axes were proposed: increased DCR funding, improve continuous monitoring, process simplification, better retention strategies, and require more formalization between involved institutions and the fellowship, aiming to enhance the sustainability and impact of the DCR Program.

Keywords: *research grants; regional development; researcher mobility.*

LISTA DE ABREVIATURAS

ACT – Acordo de Cooperação Técnica

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ANOVA – Analysis of Variance (Análise de Variância)

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APL – Arranjo Produtivo Local

APQ – Auxílio à Pesquisa

C&T – Ciência e Tecnologia

C,T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONFAP – Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa

COPES – Coordenador de Parcerias Estaduais

CT-Agro – Fundo Setorial do Agronegócio

DCR – Desenvolvimento Científico Regional

DIIP – Diretório de Instituições e Infraestruturas de Pesquisa

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EBTT – Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

ETT – Escritórios de Transferência de Tecnologia

FACEPE – Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco

FAP – Fundação de Amparo à Pesquisa

FAPAC – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Acre

FAPDF – Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal

FAPEAL – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas

FAPEAM – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

FAPEAP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amapá

FAPEG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás

FAPEMA – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão

FAPEMAT – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso

FAPEPI – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí

FAPERO – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Rondônia

FAPES – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo

FAPESPA – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará

FAPESQ – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FUNCAP – Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FUNDECT – Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul

FUP – Faculdade UnB de Planaltina

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC – Iniciação Científica

ICT – Instituições de Ciência e Tecnologia

IQC – Instituto Questão de Ciência Observatório

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LACEN/PE – Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MIDR – Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

P,D&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PCDR – Programa de Desenvolvimento das Capacidades para Integração e Desenvolvimento Regional

PDCTR – Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional

PIB – Produto Interno Bruto

PNDR – Plano Nacional de Desenvolvimento Regional

PPGP – Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública

PPG – Programas de Pós-Graduação

Pronatec – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego

Pronex – Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência

SNCTI – Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

SNF – Sistema Nacional de Fomento

SNI – Sistema Nacional de Inovação

SPVEA – Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia

SRI – Sistemas de Inovação Regional

SUDAM – Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

SUDECO – Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

UEMASUL – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

UFMA – Universidade Federal do Maranhão

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UnB – Universidade de Brasília

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Referencial teórico	21
Figura 2 – A Proximidade Multidimensional na Inovação Regional segundo Boschma (2005)	35
Figura 3 – Principais atores do SNCTI.....	57
Figura 4 – Estrutura de instituições participantes direta e indiretamente do Programa DCR ..	68
Figura 5 – Situação dos beneficiários que responderam ao Questionário	74
Figura 6 – Máximo de bolsas DCR e Pesquisadores-Doutores por 100mil hab. por UF (agrupado por região).....	85
Figura 7 – Teste de normalidade Shapiro-Wilk nas variáveis observadas.	90
Figura 8 – Regressão múltipla	91
Figura 9 – Gráfico de resíduos vs valores ajustados	92
Figura 10 – Quantidade de respostas à pergunta 1.	108
Figura 11 – Quantidade de respostas à pergunta 2.	109
Figura 12 – Nuvem de palavras referente às respostas da pergunta 2.a	110
Figura 13 – Quantidade de respostas à pergunta 2.b	111
Figura 14 – Percentual de respostas à pergunta 3.....	112
Figura 15 – Quantidade de respostas à pergunta 4	114
Figura 16 – Dendrograma referente às respostas da pergunta 4.a	115
Figura 17 – Quantidade de respostas à pergunta 6	118
Figura 18 – Percentagem de respostas à pergunta 8.....	119
Figura 19 – Dendrograma referente às respostas da pergunta 7.....	120
Figura 20 – Quantidade de grupos de pesquisa formados, integrados ou em colaboração pelos 90 bolsistas que responderam positivamente à pergunta 8.a	121
Figura 21 – Dendrograma referente às respostas da pergunta 11	122
Figura 22 – Percentual referente às respostas da pergunta Extra	124
Figura 23 – Gráfico de similaridade referente às respostas da pergunta Extra.a.....	125
Figura 24 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta Extra.a.....	127
Figura 25 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta 9.	130
Figura 26 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta 10	133
Figura 27 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta 12	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Metodologia da pesquisa	67
Quadro 2 – Resumo da Pesquisa	79
Quadro 3 – Áreas prioritárias dos editais dos acordos de 2019 das FAP.	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição Geográfica dos Pesquisadores-Doutores Beneficiários	70
Tabela 2 – Detalhamento dos Pesquisadores-Doutores Participantes.....	70
Tabela 3 – Valores antes do ajuste ocorrido em 2023 e vigência dos ACT entre CNPq e FAP	81
Tabela 4 – Bolsas, média da população, doutores atuando por UF	84
Tabela 5 – Bolsas DCR, Doutores formados, Doutores atuantes, PPG e Percentual do PIB estadual alocado em C&T por UF	88
Tabela 6 – Resumo descritivo dos dados apresentados	89
Tabela 7 – Quantidade de bolsas DCR vigentes a partir dos editais de 2019, por UF e Grande Área do Conhecimento	95
Tabela 8 – Resumo descritivo dos dados apresentados na Tabela 7	96
Tabela 9 – PPG em Doutorado por Grandes Áreas do Conhecimento e UF	99
Tabela 10 – Grandes áreas do conhecimento referentes aos doutores em atuação no Estado por UF	100
Tabela 11 – Grandes áreas do conhecimento referentes aos doutores formados por UF	100
Tabela 12 – Resultados das Regressões Binominais Negativas e Poisson.....	104

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
1.1. Objetivos	19
1.2. Justificativa	20
2. REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1. Relação entre Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Regional	21
2.2. Políticas Públicas de Ciência e Tecnologia no Brasil	50
2.3. Atores Institucionais e a implementação da política de Desenvolvimento Científico Regional (DCR)	55
2.4 Mobilidade do Pesquisador	59
3. METODOLOGIA.....	65
3.1. Tipo de pesquisa	65
3.2. Caracterização da organização.....	67
3.3. Participantes da pesquisa qualitativa	69
3.4. Instrumentos de coleta de dados	71
3.5. Análise das Informações	75
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	80
4.1. Análise das Bolsas DCR	80
4.2. Distribuição das bolsas DCR	83
4.3. Assimetrias na concessão de financiamento	87
4.4. Áreas de conhecimento	94
4.5. Comprovar se a política tem alcançado seu objetivo de promover o desenvolvimento científico regional	106
4.6. Propor sugestões	129
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
REFERÊNCIAS.....	144
APÊNDICE A – Relação dos documentos utilizados na análise documental	153
APÊNDICE B – Autorização de correio eletrônico a ser enviado aos bolsistas	156
APÊNDICE C – Questionário para avaliação do impacto das bolsas DCR	159

1. INTRODUÇÃO

As regiões geográficas brasileiras possuem diversos desafios, podendo ser de natureza econômica, social ou cultural, como a desigualdade, o crescimento urbano desordenado, a criminalidade, a falta de saneamento básico ou a baixa escolaridade da população, conforme Diniz (2009). Uma das ações que apontam para resoluções positivas é o investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) (Garcia *et al.*, 2023), tanto que nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil proposto pela Organização das Nações Unidas (Borges Ribeiro; Figueira Dos Anjos Oliveira, 2024), todos estes objetivos possuem algum grau de necessidade de C,T&I, em especial o objetivo número 9: Indústria, inovação e infraestrutura (Nações Unidas, 2025).

No Brasil, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), tem como finalidade promover e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do país, contribuindo também na formulação de políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação. Entre suas ações, destacam-se a promoção e o fomento à pesquisa científica e tecnológica, além da capacitação de recursos humanos voltados para áreas de relevância econômica e social, atendendo a necessidades específicas de setores de importância nacional ou regional (CNPq, 2002).

Com o intuito de promover o desenvolvimento científico em regiões com menor investimento em C,T&I, o CNPq criou, em 1996, uma modalidade de bolsa cujo objetivo é desenvolver pesquisas e atrair recursos humanos para o Norte, Nordeste e Centro-Oeste, excluindo o Distrito Federal e incluindo o Espírito Santo: a Bolsa de Desenvolvimento Científico Regional (DCR). Esta modalidade contou com a parceria das fundações estaduais de amparo à pesquisa, beneficiando doutores e recém-doutores para desenvolver suas nas regiões geográficas de interesse (Oliveira, 2011).

A localização geográfica exerce influência significativa sobre os processos de inovação, especialmente quando se considera a dinâmica regional da geração e circulação de conhecimento. Estudos que analisam o empreendedorismo em diferentes países das Américas demonstram que fatores espaciais, como proximidade geográfica e densidade demográfica, afetam diretamente a criação de novos negócios e o acesso a oportunidades econômicas. Além disso, estruturas institucionais nacionais, como o ambiente regulatório e o acesso ao crédito, interagem com essas dinâmicas regionais, moldando o desempenho inovador e empreendedor das localidades (Bueno *et al.*, 2018).

Por outro lado, uma política pública de âmbito nacional, com enfoque regional, necessita de articulação entre os vários atores envolvidos nas políticas de C,T&I, em especial o CNPq, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e as fundações de amparo à pesquisa nos estados. O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) deve ser o coordenador destes atores, em especial na esfera federal, com vistas a uma descentralização e desconcentração das políticas e programas de fomento à C,T&I (De Negri, 2021; Galvão *et al.*, 2010).

Esta articulação deveria resultar numa gradual superação das desigualdades regionais por meio das abordagens colaborativas entre diversas instituições de pesquisa e fomento, como apontam Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006), onde instituições que implementam programas e políticas regionais, visando reduzir suas disparidades econômicas e sociais, promovem uma coesão territorial.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo do estudo foi analisar os efeitos da bolsa DCR na atração, fixação e produção científica em regiões geográficas menos desenvolvidas do Brasil, visando o Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Norte, Nordeste, Centro-Oeste, exceto Distrito Federal, acrescido do Espírito Santo, tendo os anos de 2019 a 2024 como período da análise.

1.1.2. Objetivos Específicos

- a) Verificar a distribuição da bolsa DCR nos estados-alvo e sua relação entre o número de doutores formados e a população do Estado;
- b) Examinar as assimetrias na concessão deste financiamento, tanto em âmbito nacional como na própria região de estudo;
- c) Observar se as áreas de conhecimento das pesquisas foram devidamente contempladas pela bolsa DCR;
- d) Comprovar se a política pública adotada alcançou (2019-2024) o objetivo de promover a atração e fixação de doutores em regiões com carência de recursos humanos qualificados na área de C&T; e
- e) Propor sugestões para uma eventual revisão do normativo do CNPq relativo às bolsas DCR.

1.2. Justificativa

A presente pesquisa permitiu uma análise aprofundada sobre a influência do Programa DCR na promoção da mobilidade e fixação de pesquisadores em regiões específicas do Brasil. Permitiu entender o efeito das políticas de desenvolvimento regional e uma avaliação crítica e continuada, além de identificar oportunidades e necessidades de descentralização do conhecimento e pesquisa nas áreas de interesse, com foco nas regiões menos desenvolvidas do Brasil.

A pesquisa buscou avaliar e propor sugestões à política do Programa DCR. Os resultados obtidos podem servir de subsídio para otimizar o uso dos recursos do CNPq e melhorar a implementação das políticas de desenvolvimento científico regional, alinhando-as com as novas demandas e contextos regionais.

O trabalho é composto por três capítulos: o primeiro trata do referencial teórico abrangendo a relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento regional e seus atores. O segundo, trata da metodologia da pesquisa que será conduzida e, por fim, o terceiro contém os resultados da pesquisa de campo e suas análises.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico busca a relação intrínseca entre ciência, tecnologia e desenvolvimento regional, destacando a importância das políticas públicas nesse cenário. Além disso, o estado da arte inclui a análise da atuação do CNPq no Brasil, considerando seu papel na promoção da ciência, tecnologia e desenvolvimento regional, bem como a sua contribuição na atração e fixação de recursos humanos qualificados em regiões carentes de recursos humanos e infraestrutura em C&T. Apresenta-se a Figura 1 que trata dos quatro eixos teóricos abordados na pesquisa.

Figura 1 – Referencial teórico



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1. Relação entre Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Regional

A relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento regional é explorada nesta seção, destacando como as políticas públicas impactam nessa interação. Adicionalmente, são analisados os mecanismos de incentivo à pesquisa e inovação, bem como a importância conferida ao CNPq para promoção do desenvolvimento regional por meio da atração e fixação de recursos humanos qualificados.

2.1.1. Teorias de Desenvolvimento e Inovação Regional

A relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento regional é uma questão central para entender como diferentes regiões conseguem prosperar em um ambiente de constante transformação econômica e tecnológica (Olivato Pozzer; Dos Reis Neuhold, 2024). Cooke (2001) observa que os sistemas regionais de inovação são fundamentais para promover a competitividade local, pois conectam empresas, universidades e governos em uma rede colaborativa que possibilita o desenvolvimento de tecnologias avançadas. Esses sistemas

funcionam como ecossistemas onde o conhecimento é compartilhado e a inovação é impulsionada por interações frequentes. Além disso, Cooke (2001) destaca que, em regiões menos desenvolvidas, a adaptação desses sistemas às necessidades locais pode transformar significativamente o cenário econômico, reduzindo desigualdades regionais e promovendo um desenvolvimento mais equilibrado.

As teorias de desenvolvimento e inovação regional fornecem uma base teórica para entender como o progresso econômico pode ser distribuído de maneira mais equitativa entre diferentes regiões, conforme Marques Oliveira (2021), acrescenta ainda que essas teorias buscam identificar e propor políticas para a redução das desigualdades, baseadas no incentivo ao desenvolvimento produtivo local. Assim, o desenvolvimento regional é influenciado por fatores sociais e econômicos, incluindo a mobilidade do capital, do trabalho e das inovações e, portanto, quando o incentivo é bem direcionado a esses fatores, ele pode tanto reduzir quanto acelerar as desigualdades regionais (Bracarense *et al.*, 2024).

A ideia de que o desenvolvimento regional pode ser impulsionado por "polos de crescimento" é defendida por Cavalcante (2015) e Vasconcelos e Antonello (2019). Esses polos são áreas onde a atividade econômica se concentra, gerando efeitos multiplicadores em regiões adjacentes. Essa teoria enfatiza a importância de centros de desenvolvimento capazes de estimular a economia local e regional por meio de inovações e investimentos (Vasconcelos; Antonello, 2019).

Já Porter (1998) complementa essa discussão ao introduzir a teoria dos rede (*cluster*), entendidos como concentrações geográficas de empresas interconectadas, fornecedores e instituições associadas que, embora concorram entre si, também colaboram. No contexto brasileiro, esse conceito é amplamente reconhecido como equivalente aos Arranjos Produtivos Locais (APL), conforme discutido por Aquino e Bresciani (2005). Para Porter, o desenvolvimento regional está intimamente ligado à formação e ao fortalecimento desses agrupamentos produtivos, pois eles criam um ambiente propício à inovação contínua e aumentam a competitividade das empresas envolvidas. Assim, políticas públicas voltadas à promoção de APL podem ser uma estratégia eficaz para fomentar o desenvolvimento econômico regional.

Reforçando essa perspectiva, Asheim, Boschma e Cooke (2011) argumentam que, além de promover a cooperação e o compartilhamento de conhecimento, os APL criam um ambiente altamente competitivo, onde as empresas são pressionadas a inovar constantemente e enfatizam que a proximidade geográfica não apenas facilita a circulação de informações, mas também promove a formação de redes de confiança, que são essenciais para parcerias de longo

prazo. Em complemento, observam que APL diversificados, que incluem empresas de diferentes tamanhos e setores adjacentes, têm maior resiliência em períodos de instabilidade econômica (Asheim; Boschma; Cooke, 2011).

Nesse mesmo sentido, Boschma (2005) aprofunda a discussão ao apresentar o conceito de proximidade multidimensional, que vai além da simples localização geográfica. Boschma destaca que a proximidade cognitiva, cultural e organizacional é igualmente importante para o sucesso dos sistemas regionais de inovação. Ademais, explica que a proximidade cognitiva, por exemplo, garante que os atores compartilhem um entendimento comum sobre os objetivos e desafios, enquanto a proximidade cultural promove a coesão entre diferentes organizações. Essa abordagem permite que regiões criem redes colaborativas robustas, capazes de superar barreiras institucionais e culturais, frequentemente encontradas em economias emergentes.

Neste contexto, Freeman (1987), um dos principais teóricos do Sistema Nacional de Inovação (SNI), salienta que o desenvolvimento tecnológico de um país depende de um arranjo eficiente entre políticas públicas, instituições e investimentos privados. Ele sugere que um SNI bem estruturado é capaz de integrar setores acadêmicos e produtivos, promovendo uma troca de conhecimentos que resulta em avanços significativos para a sociedade. Para Freeman, a criação de uma estratégia nacional de inovação é particularmente importante para países em desenvolvimento, que enfrentam desafios como a falta de infraestrutura tecnológica e recursos humanos qualificados.

Por outro lado, Nelson (1993), ao analisar as diferenças entre sistemas nacionais de inovação, observa que cada país desenvolve seu modelo com base em suas condições históricas, políticas e econômicas. O autor argumenta que, enquanto países desenvolvidos frequentemente adotam estratégias centralizadas para a inovação, países emergentes, como o Brasil, precisam adaptar suas políticas a realidades regionais diversas. Nelson destaca que a falta de coordenação entre políticas nacionais e regionais pode levar ao desperdício de recursos e a concentração de investimentos em áreas já desenvolvidas, ampliando as desigualdades regionais.

No contexto brasileiro, Albuquerque *et al.* (2002) explora como a produção científica está desigualmente distribuída entre as regiões do país, refletindo disparidades históricas e estruturais. Esse desequilíbrio é nítido quando comparamos os estados do sudeste, São Paulo e Rio de Janeiro que concentram a maior parte dos investimentos em pesquisa, com estados das regiões como o Norte e o Nordeste, as quais enfrentam desafios consideráveis para atrair e reter talentos. Os autores defendem que políticas específicas, como incentivos fiscais e programas de fixação de doutores, são essenciais para reduzir essas desigualdades e promover o desenvolvimento regional equilibrado.

Rolim e Serra (2009) enfatizam o papel das universidades como agentes transformadores nos sistemas regionais de inovação. Argumentam que, além de formar profissionais qualificados, as universidades podem atuar como hubs de inovação, conectando empresas e governos em projetos colaborativos. Ainda destacam que iniciativas como incubadoras de empresas e programas de extensão universitária são ferramentas poderosas para transformar conhecimento acadêmico em soluções práticas para problemas regionais. Também observam que essas iniciativas ajudam a criar uma cultura de inovação, essencial para sustentar o crescimento econômico a longo prazo.

Nesta mesma direção, Etzkowitz e Klofsten (2005) propõem o modelo da Tríplice Hélice, que enfatiza a interação entre universidades, indústrias e governo como base para o desenvolvimento regional sustentado. A universidade empreendedora, nesse modelo, assume papel ativo na economia, contribuindo diretamente para a renovação tecnológica e social das regiões.

A governança regional, Cooke (2001) é elemento-chave para o sucesso dos sistemas de inovação. A participação de atores locais na formulação de políticas públicas é essencial para garantir alinhamento entre estratégias regionais e nacionais. A ausência dessa articulação pode comprometer o potencial competitivo de regiões menos favorecidas.

A internacionalização dos APL, conforme Asheim, Boschma e Cooke (2011), é apontada como estratégia eficiente para integrar regiões emergentes às cadeias globais de valor, aumentando sua competitividade e capacidade de atração de investimentos. Boschma (2005) reforça que a proximidade social, baseada em confiança e capital social, é crucial para a eficácia das políticas de inovação.

Freeman (1987) também alerta para a necessidade de equilíbrio entre pesquisa básica e aplicada, destacando que esse equilíbrio é essencial para transformar avanços científicos em soluções concretas. Nelson (1993) complementa ao sugerir que políticas de inovação devem ser flexíveis e adaptáveis às rápidas transformações tecnológicas.

Por fim, Albuquerque *et al.* (2002) defendem a descentralização de recursos e decisões como estratégia para fortalecer os sistemas regionais de inovação, destacando iniciativas como a bolsa DCR como exemplos positivos. Warf e Storper (2000) concluem que a geografia econômica é determinante para o crescimento regional, pois influencia diretamente a organização das atividades produtivas e a capacidade de integração das regiões às dinâmicas globais de inovação.

2.1.1.1. O Sistema Nacional de Inovação: Teoria e Impactos

O conceito de Sistema Nacional de Inovação – SNI – é uma das contribuições mais relevantes para os estudos sobre ciência, tecnologia e desenvolvimento. Introduzido por Freeman (1987), o SNI é definido como o conjunto de instituições, políticas e atores que interagem para promover o desenvolvimento científico e tecnológico de um país. Freeman propôs que o sucesso de um SNI depende da capacidade de integrar universidades, centros de pesquisa, empresas e governo em um esforço coordenado para fomentar a inovação. Essa teoria tornou-se um marco na compreensão da relação entre inovação e desenvolvimento econômico, oferecendo uma estrutura para analisar como diferentes países e regiões podem criar ecossistemas de inovação eficazes (Albuquerque, 1996).

Freeman (1987) enfatiza que a inovação não ocorre de forma isolada, mas resulta de interações complexas entre diversos agentes institucionais, assim em economias avançadas, o SNI atua como motor de crescimento, permitindo que descobertas científicas sejam rapidamente transformadas em produtos e serviços com alto valor agregado. Ainda segundo o autor sistemas bem estruturados geram ciclos virtuosos, nos quais os avanços tecnológicos estimulam novos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), fortalecendo a competitividade nacional.

Complementando essa perspectiva, Lundvall (2007) define o SNI como um conjunto de interações institucionais que promovem inovação e desempenho econômico, destacando o conhecimento e o aprendizado como os principais recursos da economia moderna. Essa visão é particularmente relevante para programas como o DCR, que visam fortalecer a capacidade inovativa de regiões menos desenvolvidas por meio da fixação de doutores e da promoção do aprendizado interativo entre universidades, empresas e governo.

No plano regional, o SNI se desdobra em sistemas locais e regionais de inovação, adaptando-se às especificidades territoriais. Freeman (1987) observou que, para alcançar sucesso em regiões periféricas ou menos desenvolvidas, é necessário implementar políticas públicas que incentivem a descentralização de recursos e o fortalecimento de capacidades locais. Essa abordagem é particularmente relevante para países em desenvolvimento, onde as desigualdades regionais representam um dos maiores desafios para o progresso tecnológico. A criação de polos de inovação e o investimento em infraestrutura de P&D são algumas das estratégias sugeridas para adaptar o SNI a contextos regionais (Oliveira; Natário, 2023).

A atuação governamental é considerada central no funcionamento dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), conforme destaca Freeman (1987), ao afirmar que políticas

públicas eficazes devem coordenar os esforços entre os diversos atores envolvidos – universidades, centros de pesquisa, empresas e governo – por meio de instrumentos como financiamento à pesquisa, incentivos fiscais e programas de capacitação. O autor também alerta que a eficácia dessas políticas está condicionada à sua capacidade de adaptação às mudanças tecnológicas e econômicas, sendo essencial evitar a estagnação e o desperdício de recursos.

No entanto, estudos recentes como o de Ferretti e Kroenke (2021) ampliam essa discussão ao incorporar a Teoria Econômica Institucional como base para compreender os determinantes da inovação nacional. Segundo as autoras, a liberdade econômica – entendida como menor intervenção estatal, proteção à propriedade privada, eficiência regulatória e mercados abertos – exerce influência significativa sobre os insumos e a produção de inovação, com efeitos distintos conforme o nível de desenvolvimento dos países.

A inovação nacional, nesse contexto, é composta por dois elementos: Insumos de inovação: capital humano, infraestrutura, instituições, mercado e negócios; e Produção de inovação: saídas de conhecimento, tecnologia e resultados criativos.

Ferretti e Kroenke (2021) demonstram empiricamente que países em desenvolvimento se beneficiam mais da liberdade econômica nos insumos de inovação, pois ainda estão construindo as bases institucionais e estruturais do SNI enquanto países desenvolvidos apresentam maior impacto da liberdade econômica na produção de inovação, refletindo sistemas mais maduros e consolidados.

Segundo Freeman (1987), os impactos de um SNI bem estruturado transcendem o crescimento econômico, alcançando benefícios sociais significativos, como a melhoria da qualidade de vida e a geração de empregos qualificados. Países que investem em sistemas de inovação integrados tendem a liderar o progresso global, explorando avanços científicos em áreas estratégicas como saúde, energia e tecnologia da informação.

Apesar de seu potencial, Freeman (1987) reconhece que a implementação de um SNI eficaz enfrenta desafios, especialmente em países com limitações estruturais ou instabilidade política. Entre os principais obstáculos, o autor aponta a fragmentação institucional e a falta de continuidade nas estratégias de inovação. Para superá-los, é necessário investir em uma governança sólida e em uma visão de longo prazo que assegure a sustentabilidade das políticas de inovação.

Freeman (1987) também enfatiza as diferenças entre os sistemas de inovação de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Enquanto os primeiros contam com redes consolidadas e integradas, os segundos enfrentam dificuldades para articular os diversos atores do SNI. Nesse contexto, o autor recomenda estratégias como parcerias internacionais e mecanismos de

transferência de conhecimento como formas de acelerar o desenvolvimento de sistemas inovadores em ambientes menos estruturados.

Aprimorando esta visão, Lundvall (2007) aplica o conceito de SNI em países em desenvolvimento requer um foco na construção intencional de sistemas, com políticas que promovam infraestrutura e interação institucional. No contexto do programa DCR, essa abordagem é fundamental, pois busca construir capacidades inovativas em regiões de incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico, como o Norte e Nordeste, por meio da integração de doutores em redes locais, superando a evolução espontânea e desigual dos sistemas de inovação brasileiros.

No Brasil, a adaptação do conceito de SNI trouxe avanços significativos, mas também revelou desafios persistentes. Albuquerque *et al.* (2002) argumentam que o SNI brasileiro reflete as desigualdades históricas do país, com grande concentração de recursos em regiões como o Sudeste, enquanto outras áreas enfrentam dificuldades para se integrar ao sistema. Eles destacam que programas ofertados pelo governo, como é o caso do programa DCR, têm potencial para mitigar essas desigualdades, mas requerem maior investimento e coordenação para alcançar resultados mais consistentes.

Ainda no contexto brasileiro, Gonçalves e Gavio (2002) destacam a importância dos sistemas regionais de inovação para promover o desenvolvimento econômico em um país marcado por grandes desigualdades regionais. Os autores observam que a descentralização de recursos e a criação de polos tecnológicos em áreas periféricas podem contribuir para reduzir essas desigualdades, ao mesmo tempo em que fortalecem a economia local. Gonçalves e Gavio também ressaltam que a integração entre os níveis regional e nacional é essencial para garantir a eficiência das políticas públicas e evitar sobreposições de iniciativas, complementando a visão de Freeman sobre a necessidade de coordenação.

A aplicação do SNI em contextos regionais também exige uma abordagem diferenciada para atender às especificidades de cada área. Regiões com menor densidade tecnológica, por exemplo, podem se beneficiar da criação de hubs de inovação que conectem empresas locais a centros de pesquisa e universidades. Além disso, políticas que incentivem a fixação de talentos em áreas periféricas são cruciais para evitar a fuga de cérebros, que muitas vezes agrava as disparidades regionais. Freeman (1987) enfatizou que o fortalecimento das capacidades locais é um pré-requisito para o sucesso de qualquer sistema regional de inovação.

O SNI proposto por Freeman é uma estrutura poderosa para compreender e promover o desenvolvimento econômico e tecnológico. Seus fundamentos destacam a importância da integração entre diferentes atores e instituições, bem como o papel central das políticas

públicas. Embora enfrente desafios em sua implementação, especialmente em países em desenvolvimento, o SNI continua sendo uma referência indispensável para a formulação de estratégias de inovação que visam alcançar um progresso econômico sustentável e inclusivo.

2.1.1.2. Diferenças e Desafios dos Sistemas Nacionais e Regionais de Inovação

Os Sistemas Nacionais de Inovação – SNI – e os Sistemas Regionais de Inovação – SRI – compartilham o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e tecnológico por meio da interação entre diversos atores, como empresas, universidades e governos. No entanto, existem diferenças significativas entre os dois modelos, que se manifestam em suas escalas, objetivos e estratégias. Nelson (1993) destaca que os SNI operam em um nível macro, abrangendo o país como um todo, enquanto os SRI estão concentrados em regiões específicas, adaptando-se às características locais. Essas diferenças tornam os SRI instrumentos mais ágeis para lidar com particularidades regionais, mas também os tornam mais vulneráveis às desigualdades estruturais e à falta de recursos.

Os SNI têm a vantagem de centralizar políticas e investimentos, o que pode garantir maior uniformidade no desenvolvimento tecnológico. Por outro lado, essa centralização pode levar a uma desconexão das necessidades regionais, resultando em um modelo de "tamanho único" que nem sempre atende às especificidades locais. Albuquerque *et al.* (2002) argumentam que, no Brasil, essa abordagem contribui para a concentração de recursos em regiões já desenvolvidas, como o Sudeste, enquanto regiões periféricas permanecem sub-representadas no sistema nacional. Para mitigar esse desequilíbrio, é fundamental que os SNI sejam complementados por SRI robustos, capazes de atender às demandas específicas de cada região.

Os sistemas regionais, por sua vez, oferecem maior flexibilidade para adaptar políticas às realidades locais. Boschma (2005) ressalta que os SRI podem explorar vantagens competitivas específicas, como a existência de APL industriais, recursos naturais ou talentos locais. Essa abordagem permite que regiões menos favorecidas desenvolvam nichos de especialização que as tornem competitivas em um cenário nacional ou global. No entanto, a eficácia dos SRI depende da capacidade de seus atores de construir redes colaborativas e alinhar seus objetivos, o que pode ser um desafio em contextos de baixa proximidade social ou organizacional.

Um dos maiores desafios do SRI é a escassez de recursos financeiros e humanos. Enquanto os SNI frequentemente dispõem de orçamentos substanciais para P&D, os sistemas

regionais dependem de recursos limitados, muitas vezes alocados de forma desigual. Isso torna essencial a criação de políticas públicas que incentivem o investimento privado em regiões menos desenvolvidas, bem como a descentralização de fundos nacionais para apoiar iniciativas regionais. Asheim, Boschma e Cooke (2011) argumentam que o sucesso dos SRI em países em desenvolvimento está diretamente relacionado à sua capacidade de atrair investimentos externos, seja por meio de parcerias internacionais ou de programas de incentivo fiscal.

Outra diferença fundamental entre SNI e SRI é o papel da governança. Os sistemas nacionais geralmente contam com estruturas centralizadas de governança, que definem diretrizes amplas para o desenvolvimento tecnológico. Por outro lado, os sistemas regionais requerem uma governança mais descentralizada e participativa, que envolva representantes locais na formulação e implementação de políticas. Cooke (2001) observa que a governança colaborativa é essencial para alinhar os interesses dos diferentes atores em um sistema regional, garantindo que os recursos sejam utilizados de maneira eficiente e que as iniciativas atendam às necessidades locais.

A coordenação entre sistemas nacionais e regionais é outro aspecto crítico para o sucesso de ambos os modelos. Nelson (1993) enfatiza que a falta de integração entre SNI e SRI pode levar à duplicação de esforços e ao desperdício de recursos. Ele sugere que os sistemas nacionais devem atuar como um suporte para os sistemas regionais, fornecendo recursos e infraestrutura que complementem as iniciativas locais. Essa abordagem permite que os SRI se concentrem em suas especializações regionais, enquanto o SNI garante a conectividade entre diferentes regiões e setores.

Os países em desenvolvimento enfrentam desafios adicionais na implementação de SNI e SRI eficazes. Christopher Freeman (1987) destacou que a instabilidade política, a falta de continuidade nas políticas públicas e as limitações estruturais frequentemente comprometem a eficiência desses sistemas. Além disso, a fuga de cérebros, em que talentos locais migram para regiões mais desenvolvidas ou para o exterior, é um problema recorrente que dificulta a construção de capacidades regionais. Freeman argumenta que programas de fixação de talentos e incentivos para o retorno de pesquisadores expatriados podem ser estratégias eficazes para enfrentar esse desafio.

Salazar e Holbrook (2007) discutem como a política de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) do Canadá, altamente regionalizada, é impulsionada por redes regionais que promovem colaboração entre universidades, empresas e governos, reforçando a relevância de sistemas de inovação adaptados às especificidades locais. Esse exemplo ilustra como os SRI

podem ser eficazes em contextos em que a centralização do SNI não atende às demandas regionais.

Os SRI também enfrentam o desafio de equilibrar a proximidade geográfica com a internacionalização. Enquanto a proximidade física entre os atores facilita a colaboração e a transferência de conhecimento, a integração em redes globais de inovação é essencial para acessar tecnologias avançadas e mercados internacionais. Boschma (2005) sugere que os sistemas regionais devem adotar uma abordagem híbrida, combinando o fortalecimento das redes locais com iniciativas que incentivem a conexão com atores globais. Essa estratégia pode aumentar a competitividade das regiões e expandir suas oportunidades de inovação.

2.1.1.3. Sistemas Regionais de Inovação: Fundamentos e Aplicações

Os sistemas regionais de inovação (SRI) constituem uma abordagem estratégica para promover o desenvolvimento econômico e tecnológico por meio da interação entre atores locais, como empresas, universidades, centros de pesquisa e governos regionais. Segundo Philip Cooke (2001), os SRI são estruturas dinâmicas e interconectadas que estimulam a inovação ao alinhar políticas e recursos às particularidades de cada região. Essa perspectiva reconhece que a inovação não surge de forma isolada, mas depende de um ecossistema colaborativo que combina recursos humanos, tecnológicos e financeiros.

O estudo das interrelações entre ciência, tecnologia e desenvolvimento regional é igualmente explorado por meio de análises que mostram como a inovação pode ser utilizada para fomentar o crescimento econômico e reduzir desigualdades regionais. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) tem sido uma das principais instituições a desenvolver estudos sobre políticas de inovação e desenvolvimento regional. Segundo a OCDE e Eurostat (2005), os sistemas regionais de inovação são caracterizados por redes de interação entre diferentes atores, onde a proximidade geográfica facilita a transferência de conhecimento e a aprendizagem mútua, elementos cruciais para o sucesso das inovações (Garcia *et al.*, 2023). A OCDE também observou que a concentração de atividades econômicas em determinadas regiões pode ser vantajosa, pois essas áreas tendem a ser onde a capacidade inovadora é forjada e as atividades econômicas são organizadas. Assim, políticas que promovam essa cooperação e conectividade são fundamentais para o fortalecimento dos sistemas regionais de inovação (Garcia *et al.*, 2023).

Complementando essa visão, o Banco Mundial (2023; 2024) oferece uma perspectiva abrangente ao destacar que políticas que incentivem a inovação são essenciais para o crescimento econômico, especialmente em países em desenvolvimento. Essa abordagem reforça a ideia de que a relevância dos Sistemas Regionais de Inovação (SRI) para o desenvolvimento econômico está em sua capacidade de transformar conhecimento em avanços sociais e tecnológicos. Conforme argumenta Nascimento (2024), o investimento em P&D tem impacto direto na taxa de inovação, produtividade e competitividade, sendo fundamental para que países como o Brasil superem desafios estruturais e se posicionem de forma mais estratégica na economia global.

Fiore, Grisorio e Prota (2011) descrevem os SRI como redes de interações dinâmicas entre empresas, universidades, instituições de pesquisa e governos, destacando o papel central das políticas públicas na promoção da inovação regional. Diferentemente do modelo da Tríplice Hélice de Etzkowitz e Klofsten (2005), que posiciona a universidade como protagonista, esses autores argumentam que os SRI dependem de uma colaboração equilibrada entre todos os atores, com as políticas públicas criando um ambiente de apoio à inovação sustentável. Ao articular os diferentes atores, esses sistemas facilitam a troca de informações e o surgimento de soluções inovadoras para os desafios regionais. Cooke (2001) observa que, em regiões menos desenvolvidas, os SRI podem reduzir desigualdades econômicas e aumentar a competitividade local. Essa abordagem é reforçada por (Nascimento, 2024), ao destacar que políticas públicas voltadas à ciência, tecnologia e inovação, aliadas à formação de capital humano e à infraestrutura adequada, são essenciais para promover a competitividade regional e nacional.

Além de dinamizar a economia, os SRI contribuem para fortalecer o tecido social das regiões. Ao promover a colaboração entre diferentes setores, eles incentivam a coesão social e a formação de redes de confiança entre os envolvidos. Essa interação contínua não só facilita a implementação de políticas públicas eficazes, mas também fomenta uma cultura de inovação, essencial para a resiliência das comunidades diante de crises econômicas ou tecnológicas.

No contexto brasileiro, Gonçalves e Gavio (2002) destacam a importância dos sistemas regionais de inovação para promover o desenvolvimento econômico em um país marcado por grandes desigualdades regionais. Eles observam que a descentralização de recursos e a criação de polos tecnológicos em áreas periféricas podem contribuir para reduzir essas desigualdades, ao mesmo tempo em que fortalecem a economia local. Gonçalves e Gavio também ressaltam que a integração entre os níveis regional e nacional é essencial para garantir a eficiência das políticas públicas e evitar sobreposições de iniciativas.

No entanto, o sucesso de um SRI depende de diversos fatores, incluindo a capacidade dos governos locais de formular políticas que atendam às necessidades específicas da região. Cooke (2001) argumenta que as políticas devem ser adaptáveis e baseadas em evidências, permitindo ajustes conforme novas demandas ou desafios surjam. Ele também destaca que a governança regional é um elemento crucial, pois garante que os investimentos sejam direcionados de forma eficiente e alinhados aos objetivos estratégicos da região. Essa perspectiva é reforçada por Nascimento (2024), ao destacar que o alinhamento entre políticas públicas e estratégias regionais de inovação é essencial para o crescimento econômico sustentado.

A infraestrutura local também desempenha um papel fundamental no sucesso dos SRI. Regiões com acesso limitado a tecnologias, redes de comunicação ou transporte podem enfrentar dificuldades para atrair empresas inovadoras e talentos qualificados. Para superar essas barreiras, é necessário investir em infraestrutura tecnológica e educacional, que forneçam suporte às atividades de pesquisa e desenvolvimento (Cooke, 2001; Nascimento, 2024). Além disso, incentivos fiscais e subsídios podem ser utilizados para atrair empresas de base tecnológica e fomentar a criação de novos negócios, como parte de uma estratégia integrada de desenvolvimento regional.

Outro aspecto importante dos SRI é sua capacidade de promover a internacionalização das regiões. Ao estabelecer conexões com redes globais de inovação, os SRI permitem que as regiões acessem mercados internacionais e tecnologias avançadas, aumentando sua competitividade. Cooke (2001) observa que essa internacionalização pode ser particularmente vantajosa para regiões emergentes, que muitas vezes enfrentam dificuldades para competir em pé de igualdade com grandes centros urbanos. Nascimento (2024) complementa essa visão ao destacar que políticas públicas voltadas à ciência, tecnologia e inovação, aliadas a investimentos robustos em P&D, são essenciais para que regiões brasileiras superem barreiras estruturais e se integrem de forma estratégica à economia global.

2.1.1.4. APL Regionais como Catalisadores de Inovação

Os APL regionais têm se destacado como estruturas fundamentais para o desenvolvimento econômico e a promoção da inovação em contextos regionais. Segundo Asheim, Boschma e Cooke (2011) os APL são agrupamentos geográficos de empresas, instituições de pesquisa e outros atores inter-relacionados que operam em setores específicos e

compartilham uma base de conhecimento. Esses ambientes promovem uma interação dinâmica entre os participantes, facilitando o surgimento de soluções inovadoras e o fortalecimento da competitividade econômica regional. A proximidade geográfica desempenha um papel central nesse processo, pois reduz os custos de comunicação, acelera a transferência de conhecimento e cria um ambiente propício para colaborações estratégicas.

A instituição do Banco Mundial argumenta que a inovação deve ser entendida não apenas como um aspecto tecnológico, mas como um processo que envolve transformações sociais e econômicas. Isso implica que as políticas de inovação devem ser integradas com estratégias de desenvolvimento sustentável, promovendo um ambiente onde a criatividade e a colaboração entre diferentes setores possam prosperar (Banco Mundial, 2023; 2024). Nesse sentido, Etzkowitz e Klofsten (2005) introduzem o conceito de Tríplice Hélice como uma abordagem que reforça o papel dos APL, destacando que a interação entre universidades, indústrias e governo é essencial para criar um ambiente propício à inovação, com a universidade atuando como um agente empreendedor que impulsiona o crescimento econômico sustentável nos APL regionais.

Um dos principais benefícios dos APL regionais é o compartilhamento de conhecimento tácito, que muitas vezes é difícil de codificar ou transmitir por meios tradicionais. Asheim, Boschma e Cooke (2011) destacam que a interação face a face entre os atores da rede permitem que conhecimentos específicos sejam transmitidos de maneira mais eficaz, o que é essencial para processos de inovação. Essa proximidade também facilita a formação de redes de confiança, onde os participantes estão mais dispostos a compartilhar informações sensíveis e cooperar em projetos de longo prazo. Além disso, os APL promovem a criação de um “efeito *spillover*”, em que as inovações de uma empresa ou setor influenciam diretamente outras organizações próximas, gerando um ciclo virtuoso de desenvolvimento.

Os APL regionais não apenas estimulam a inovação dentro de um setor específico, mas também incentivam a diversificação econômica ao atrair empresas de setores complementares. Essa diversificação é essencial para a resiliência econômica da região, pois reduz a dependência de um único setor. Por exemplo, APL tecnológicos podem atrair empresas de logística, marketing e serviços financeiros, criando um ecossistema mais robusto e interconectado. Asheim, Boschma e Cooke (2011) observam que, ao integrar diferentes indústrias, os APL aumentam a capacidade de adaptação das regiões a mudanças econômicas ou tecnológicas, tornando-as mais competitivas no cenário global.

Outro aspecto importante dos APL regionais é sua capacidade de atrair talentos e investimentos. Regiões com APL bem estabelecidos frequentemente se tornam polos de atração

para profissionais qualificados, que buscam oportunidades em empresas inovadoras e bem-posicionadas no mercado. Além disso, investidores são mais propensos a direcionar recursos para APL que já apresentam uma base sólida de infraestrutura e um histórico de sucesso em inovação. Asheim, Boschma e Cooke (2011) argumentam que, para potencializar esse efeito, é necessário que os governos regionais ofereçam incentivos fiscais, apoio financeiro e programas de capacitação para empresas e profissionais inseridos nesses APL.

A proximidade geográfica também facilita a formação de parcerias entre empresas e instituições de pesquisa, promovendo o desenvolvimento de novos produtos, processos e tecnologias. Essa interação entre diferentes tipos de organizações é um dos fatores que tornam os APL tão eficazes na promoção da inovação. Além disso, os APL oferecem oportunidades únicas para pequenas e médias empresas (PMEs), que podem acessar recursos e conhecimentos que seriam inacessíveis de forma independente. Asheim, Boschma e Cooke (2011) destacam que, ao integrar PMEs a redes de colaboração, os APL contribuem para o fortalecimento econômico regional, criando condições para o crescimento sustentável.

No entanto, para que os APL regionais atinjam seu potencial máximo, é necessário superar desafios relacionados à governança e à coordenação. APL mal gerenciados podem sofrer com rivalidades internas, falta de foco estratégico e desperdício de recursos. Assim, é fundamental que haja uma governança clara, com objetivos bem definidos e mecanismos de monitoramento que avaliem o impacto das iniciativas implementadas. Asheim, Boschma e Cooke (2011) sugerem que a criação de conselhos regionais, compostos por representantes de empresas, universidades e governos, pode ser uma solução eficaz para garantir o alinhamento das ações da rede com as metas regionais.

Além disso, a internacionalização dos APL regionais é uma estratégia importante para aumentar sua competitividade e conectividade global. Ao estabelecer parcerias com empresas e instituições de outras regiões ou países, os APL podem acessar mercados internacionais e tecnologias de ponta. Isso não apenas fortalece a economia local, mas também posiciona a região como um ator relevante no cenário global de inovação. Asheim, Boschma e Cooke (2011) enfatizam que, para alcançar esse objetivo, é necessário investir em infraestrutura, como conectividade digital e transporte eficiente, além de capacitar os atores locais para competir em mercados globais.

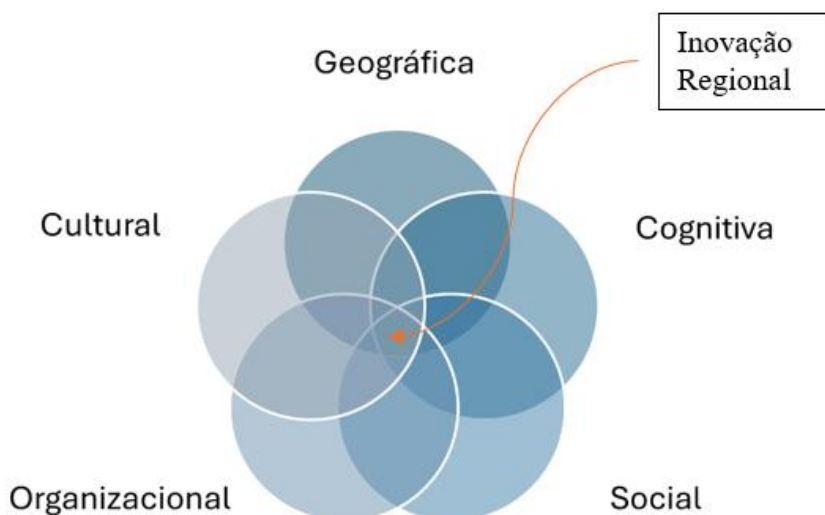
Por fim, os APL regionais são catalisadores essenciais para a inovação e o desenvolvimento econômico, especialmente em regiões que buscam se destacar em setores específicos. Sua eficácia depende de fatores como proximidade geográfica, governança eficiente, diversificação econômica e integração global. Ao promover interações dinâmicas

entre empresas, instituições de pesquisa e governos, os APL criam um ambiente propício para o surgimento de inovações disruptivas e sustentáveis, fortalecendo tanto as economias locais quanto a posição da região em mercados globais.

2.1.1.5. A Proximidade Multidimensional na Inovação Regional

A proximidade multidimensional é um conceito central no estudo da inovação regional, pois aborda as várias formas pelas quais a interação entre os atores locais pode impulsionar a criação e o compartilhamento de conhecimento. Boschma (2005) argumenta que, embora a proximidade geográfica seja frequentemente considerada a mais importante para facilitar a colaboração e a inovação, ela sozinha não é suficiente. Ele introduz dimensões adicionais de proximidade – cognitiva, social, organizacional e cultural – que desempenham papéis complementares e essenciais para fortalecer as redes de inovação em diferentes contextos regionais. Essa perspectiva é ilustrada na Figura 2, que representa graficamente a interseção dessas cinco dimensões como base para a inovação regional

Figura 2 – A Proximidade Multidimensional na Inovação Regional segundo Boschma (2005)



Fonte: Boschma (2005), elaborado pelo autor.

Nesse contexto, o estudo das interrelações entre ciência, tecnologia e desenvolvimento regional tem sido amplamente explorado por abordagens que evidenciam como a inovação pode impulsionar o crescimento econômico e contribuir para a redução das desigualdades territoriais.

A OCDE (2005) e Garcia *et al.* (2023) destacam que os Sistemas Regionais de Inovação (SRI) são caracterizados por redes de interação entre diferentes atores – empresas, universidades, centros de pesquisa e governo –, nas quais a proximidade geográfica atua como um fator que potencializa a colaboração e a difusão do conhecimento, sendo considerada um motor essencial para o desenvolvimento regional.

Essa perspectiva é aprofundada por Boschma (2005), que propõe o conceito de proximidade multidimensional, argumentando que, embora a proximidade geográfica seja relevante, ela não é suficiente por si só. O autor introduz outras dimensões – cognitiva, social, organizacional e cultural – que desempenham papéis complementares na construção de redes colaborativas eficazes. A interação local, portanto, torna-se crucial para o sucesso das inovações, especialmente em contextos regionais onde a articulação entre os atores é determinante para a geração de soluções inovadoras e sustentáveis.

A proximidade geográfica, como destaca Boschma (2005), refere-se à curta distância física entre empresas, universidades e outros agentes de inovação, o que reduz os custos de transporte e comunicação, além de facilitar interações face a face. No entanto, sua eficácia depende da coexistência de outras formas de proximidade. Por exemplo, em regiões onde a proximidade cognitiva é baixa – ou seja, onde os atores possuem níveis de conhecimento muito diferentes – a simples proximidade geográfica pode não gerar os resultados esperados. Isso ocorre porque, sem uma base comum de entendimento, o compartilhamento de ideias e a colaboração em projetos inovadores são significativamente dificultados.

A proximidade cognitiva, segundo Boschma (2005), é crucial para a inovação, pois se refere ao alinhamento dos conhecimentos e competências entre os atores. Essa dimensão garante que os participantes de uma rede compartilhem uma base comum de conceitos e linguagem, facilitando a transferência de conhecimento e a cocriação de soluções inovadoras. Por outro lado, um excesso de proximidade cognitiva pode levar à estagnação, pois a falta de diversidade de ideias limita a criatividade, assim, o equilíbrio entre proximidade e diversidade cognitiva é essencial para estimular o desenvolvimento de inovações disruptivas (Boschma, 2005; Salvini; Galina, 2022).

A proximidade social desempenha um papel igualmente importante no fortalecimento das redes de inovação, pois está relacionada aos laços de confiança e às relações interpessoais entre os atores, conforme Salvini e Galina (2022) demonstram que, em todas as configurações analisadas, a proximidade social foi uma condição necessária para o sucesso das alianças de inovação, tanto em contextos de exploração (*exploration*) quanto de aproveitamento

(*exploitation*), facilitando a superação de barreiras culturais, organizacionais e cognitivas, promovendo um ambiente mais colaborativo e propício à inovação.

A proximidade organizacional refere-se ao alinhamento entre as estruturas e práticas de diferentes instituições, como empresas, universidades e governos uma vez que Boschma (2005) argumenta que, quando os atores seguem regras e protocolos similares, as interações se tornam mais fluidas e eficazes. No entanto, Salvini e Galina (2022) identificam que, em alianças voltadas à inovação incremental, a ausência de proximidade organizacional pode ser benéfica, permitindo maior autonomia e flexibilidade entre os parceiros.

A proximidade cultural, frequentemente abordada como parte da proximidade institucional, é um fator de grande relevância na inovação regional. Ela envolve o compartilhamento de valores, crenças e normas entre os atores de uma região, influenciando diretamente a coesão social e a capacidade de colaboração. Boschma (2005) argumenta que regiões com alta proximidade cultural tendem a apresentar maior coesão social, o que facilita a implementação de políticas de inovação e a aceitação de novas tecnologias. Salvini e Galina (2022) reforçam essa visão ao destacar que a proximidade institucional – que inclui cultura, valores e hábitos – é essencial para o sucesso de alianças voltadas à inovação radical (*exploration*). Por outro lado, em regiões culturalmente fragmentadas, a introdução de inovações pode encontrar resistência, dificultando o progresso (Boschma, 2005).

A construção de uma identidade cultural regional, baseada em valores comuns, pode ser uma estratégia eficaz para superar esses desafios, especialmente quando articulada com outras dimensões de proximidade. A interação entre essas diferentes dimensões cria um ambiente multidimensional que fortalece as redes de inovação. Boschma (2005) enfatiza que, para maximizar os benefícios, é necessário identificar e abordar os desequilíbrios entre as dimensões. Salvini e Galina (2022) demonstram que nenhuma dimensão isolada é suficiente para garantir resultados inovadores, sendo necessário ao menos três proximidades combinadas para que alianças de inovação sejam bem-sucedidas.

Por exemplo, regiões com alta proximidade geográfica, mas baixa proximidade social, podem enfrentar dificuldades em estabelecer colaborações significativas (Salvini; Galina, 2022). Da mesma forma, regiões com alta proximidade cognitiva, mas baixa proximidade organizacional, podem encontrar barreiras na execução de projetos inovadores. Além disso, a proximidade multidimensional é essencial para lidar com os desafios das economias globais, onde as redes de inovação não estão mais limitadas a fronteiras regionais. Boschma (2005) destaca que a construção de proximidade em um contexto global requer estratégias específicas, como o desenvolvimento de programas de mobilidade para pesquisadores e a criação de

parcerias internacionais, que ajudam a superar barreiras culturais e organizacionais e promovem a integração de regiões locais em redes de inovação globais.

2.1.1.6. Desigualdades Regionais e a Necessidade de Políticas Públicas

As desigualdades regionais no acesso a recursos científicos e tecnológicos representam um dos principais desafios para a construção de sistemas de inovação eficazes e inclusivos, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil, segundo Albuquerque *et al.* (2002). Destacam que essas disparidades refletem questões históricas e estruturais, onde regiões mais ricas, como o Sudeste, concentram a maior parte dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), enquanto outras, como o Norte e o Nordeste, enfrentam dificuldades significativas para atrair recursos e talentos. Ainda segundo os autores essa concentração de recursos não apenas limita o potencial de inovação de regiões periféricas, mas também reforça desigualdades econômicas e sociais, perpetuando um ciclo de exclusão.

Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2016) aprofundam essa discussão ao explorar as desigualdades territoriais e seus impactos no desenvolvimento regional. Eles observam que regiões periféricas frequentemente enfrentam barreiras estruturais, como baixa densidade populacional e infraestrutura inadequada, que limitam sua integração nos sistemas nacionais e globais de inovação. Para Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney, políticas públicas específicas que promovam a descentralização de recursos e a inclusão de áreas marginalizadas são fundamentais para reduzir essas desigualdades econômicas e sociais, criando oportunidades de emprego e aumentando o acesso a tecnologias e serviços essenciais, desde que sustentadas por um compromisso político de longo prazo.

O acesso desigual a recursos tecnológicos tem implicações diretas na capacidade de diferentes regiões competirem em um cenário nacional e global. Regiões com maior densidade de instituições de ensino superior e centros de pesquisa, como São Paulo e Minas Gerais, têm mais facilidade em desenvolver tecnologias avançadas e atrair empresas inovadoras. Em contraste, áreas com infraestrutura limitada e menor presença acadêmica enfrentam barreiras significativas para criar ecossistemas de inovação. Albuquerque *et al.* (2002) sugere que, para mitigar essas disparidades, é essencial implementar políticas públicas que incentivem a descentralização de recursos e promovam o desenvolvimento de capacidades locais, como a formação de polos tecnológicos em áreas periféricas.

As políticas públicas desempenham um papel central na redução das desigualdades regionais, atuando como ferramentas para corrigir falhas de mercado e criar condições equitativas para o desenvolvimento. Programas como a bolsa DCR têm se mostrado alternativas para incentivar a fixação de pesquisadores em regiões menos favorecidas. No entanto, Albuquerque *et al.* (2002) alerta que essas iniciativas precisam ser acompanhadas por investimentos em infraestrutura e educação básica, pois sem uma base sólida, o impacto dessas políticas pode ser limitado. Wolfe (2019) foca nas políticas de inovação como instrumentos para impulsionar o desenvolvimento regional, complementando essa visão. O autor argumenta que a criação de políticas adaptadas às necessidades específicas de cada região é essencial para superar barreiras locais e fortalecer os sistemas regionais de inovação. Serra *et al.* (2021) sugerem que iniciativas como incentivos fiscais para empresas inovadoras e programas de apoio ao empreendedorismo podem gerar impactos significativos, especialmente em regiões periféricas que enfrentam desafios econômicos e estruturais.

Outro aspecto importante é a criação de redes de colaboração entre regiões mais desenvolvidas e menos favorecidas. Boschma (2005) argumenta que a integração de regiões periféricas em redes nacionais e globais de inovação pode ajudar a reduzir as desigualdades, permitindo que essas áreas acessem tecnologias avançadas e conhecimentos especializados. Por exemplo, parcerias entre universidades de grande porte e instituições regionais menores podem facilitar a transferência de conhecimento e a capacitação de talentos locais. Essas redes também promovem a diversificação econômica, ao conectar regiões menos desenvolvidas a novos mercados e oportunidades de negócios.

A governança também é um fator crucial para enfrentar as desigualdades regionais no acesso a recursos científicos e tecnológicos. Cooke (2001) ressalta que a coordenação entre os níveis nacional, estadual e municipal é essencial para garantir que as políticas públicas sejam adaptadas às necessidades específicas de cada região. Ele observa que, muitas vezes, a falta de alinhamento entre os diferentes níveis de governo resulta em sobreposições de iniciativas ou lacunas de financiamento, prejudicando a eficácia das ações. Cooke sugere que a criação de conselhos regionais de inovação, compostos por representantes de empresas, universidades e governos locais, pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a governança e alinhar os esforços de desenvolvimento.

As desigualdades regionais podem também estar diretamente relacionadas à fuga de cérebros ou a retenção de talentos, um fenômeno em que profissionais qualificados deixam regiões periféricas em busca de melhores oportunidades em áreas mais desenvolvidas ou no exterior (Freeman, 1987; Scherdien; Soder; Höfler, 2024). Os autores destacam que essa

migração de talentos é um dos maiores obstáculos para o desenvolvimento de sistemas de inovação em regiões menos favorecidas. Eles propõem que políticas específicas, como incentivos fiscais para empresas que contratam localmente e programas de apoio ao empreendedorismo, podem ajudar a reter talentos e estimular a criação de novos negócios nas regiões de incentivo científico-tecnológico.

Além disso, é essencial considerar o papel das políticas de inclusão digital no combate às desigualdades regionais. A falta de acesso à tecnologia da informação é uma das barreiras mais significativas para a participação de regiões periféricas em sistemas de inovação. Programas que expandam a conectividade digital e ofereçam capacitação tecnológica para a população local são fundamentais para criar condições equitativas de acesso à inovação. Boschma (2005) ressalta que a inclusão digital não apenas amplia as oportunidades de desenvolvimento, mas também fortalece a coesão social, ao integrar comunidades isoladas em redes mais amplas de colaboração.

As disparidades regionais no acesso a recursos científicos e tecnológicos também refletem desigualdades históricas no financiamento de P&D. Regiões com uma base industrial mais desenvolvida frequentemente atraem a maior parte dos investimentos privados, enquanto áreas dependentes de economias agrárias ou extrativistas enfrentam dificuldades para diversificar suas bases econômicas. Asheim, Boschma e Cooke (2011) observam que políticas públicas que incentivem a diversificação setorial e a modernização tecnológica em regiões periféricas podem ser uma estratégia eficaz para reduzir essas desigualdades. Os pesquisadores sugerem que programas de apoio à criação de APL regionais, adaptados às especificidades locais, são uma forma de impulsionar a inovação em áreas menos desenvolvidas.

Bacelar (2003) complementa essa visão ao destacar a importância de políticas públicas que combinem inovação com inclusão social no contexto brasileiro. A autora argumenta que o desenvolvimento regional deve ser tratado de forma holística, considerando tanto o crescimento econômico quanto a redução das desigualdades, com ações integradas que levem em conta as especificidades socioeconômicas de cada região.

Por fim, a sustentabilidade das políticas públicas voltadas para a redução das desigualdades regionais depende de sua capacidade de criar um impacto duradouro. Isso exige uma abordagem de longo prazo, com metas claras e mecanismos de monitoramento que avaliem os resultados alcançados. Freeman (1987) enfatiza que a continuidade das políticas é essencial para garantir que os recursos sejam utilizados de maneira eficaz e que os avanços obtidos não sejam perdidos em períodos de instabilidade política ou econômica. Ele também sugere que a

participação ativa das comunidades locais no planejamento e na implementação dessas políticas é fundamental para aumentar sua eficácia e legitimidade.

2.1.1.7. Universidades como Hubs de Inovação

As universidades desempenham um papel central nos sistemas de inovação, atuando como verdadeiros hubs que conectam empresas, governos e comunidades por meio da geração e disseminação de conhecimento. Rolim e Serra (2009) destacam que, além de sua função tradicional de ensino e pesquisa, as universidades são protagonistas na transformação do conhecimento acadêmico em soluções práticas que respondem aos desafios regionais e globais.

Um dos principais papéis das universidades nos sistemas de inovação é a formação de talentos qualificados. Elas oferecem aos estudantes as competências necessárias para ingressar em setores estratégicos e conduzir projetos inovadores. Essa formação vai além do ensino tradicional, incorporando experiências práticas em laboratórios, estágios em empresas e programas de empreendedorismo. Rolim e Serra (2009) argumenta que, ao integrar o aprendizado acadêmico com as demandas do mercado, as universidades não apenas capacitam futuros profissionais, mas também fomentam uma cultura de inovação, essencial para o desenvolvimento econômico e social.

Além de formar talentos, as instituições de ensino desempenham papel estratégico na articulação entre o setor público e privado, especialmente em contextos regionais, conforme argumentam Scherdien, Soder e Höfler (2024). Seu estudo destaca que parcerias com universidades e escolas técnicas têm sido fundamentais para atender às demandas locais por qualificação profissional, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais alinhadas às necessidades do mercado. Essas colaborações contribuem para a criação de redes de cooperação que fortalecem a empregabilidade, a inovação e o desenvolvimento regional (Scherdien; Soder; Höfler, 2024).

Feldman (2014) complementa essa perspectiva ao analisar a relação entre inovação e desenvolvimento econômico regional. Ela destaca que a inovação não ocorre de maneira isolada, mas sim como resultado de interações complexas entre diferentes atores, como empresas, universidades e governos. O autor enfatiza que regiões com redes colaborativas robustas têm maior capacidade de transformar conhecimento em soluções práticas, contribuindo diretamente para o crescimento econômico e a melhoria da qualidade de vida, o que reforça o papel das universidades como hubs centrais nessas redes.

Outro papel importante das universidades é a criação e o fortalecimento de incubadoras e parques tecnológicos – ICT – que funcionam como extensões de suas atividades acadêmicas. Esses espaços oferecem suporte para startups e pequenas empresas desenvolverem suas ideias e transformá-las em negócios viáveis. Rolim e Serra (2009) ressalta que as incubadoras não apenas facilitam o acesso a infraestrutura, como laboratórios e equipamentos avançados, mas também oferecem consultorias em gestão, marketing e desenvolvimento de produtos. Essas iniciativas permitem que o conhecimento acadêmico ultrapasse os muros da universidade, alcançando o mercado e contribuindo diretamente para o crescimento econômico regional.

As universidades também desempenham um papel crucial na transferência de tecnologia, um processo pelo qual as descobertas científicas são transformadas em inovações que podem ser comercializadas. Essa transferência ocorre por meio de patentes, licenciamento de tecnologias e a criação de empresas spin-off, formadas por ex-alunos ou professores. Cooke (2001) destaca que a eficiência desse processo depende da existência de escritórios de transferência de tecnologia – ETT – que atuam como intermediários entre a academia e o setor produtivo. Esses escritórios são responsáveis por identificar descobertas com potencial comercial, negociar acordos de licenciamento e monitorar o impacto das tecnologias transferidas.

No entanto, o sucesso das universidades como hubs de inovação enfrenta desafios significativos, especialmente em regiões menos desenvolvidas. A falta de recursos financeiros e infraestrutura adequada limita a capacidade de muitas universidades de realizar pesquisas avançadas ou estabelecer parcerias estratégicas. Além disso, a burocracia e a falta de políticas públicas voltadas para a inovação podem dificultar a interação entre universidades e empresas. Rolim e Serra (2009) sugere que a criação de incentivos governamentais, como subsídios para projetos de pesquisa colaborativa e redução de impostos para empresas que investem em inovação, pode ajudar a superar esses desafios.

Outro obstáculo é a fuga de talentos, que frequentemente afeta universidades localizadas em regiões necessárias de incentivo em ciência e tecnologia. Estudantes e pesquisadores qualificados migram para grandes centros urbanos ou países desenvolvidos em busca de melhores oportunidades. Para mitigar esse problema, Cooke (2001) propõe que as universidades invistam em programas de fixação de talentos, oferecendo bolsas de pesquisa, infraestrutura avançada e oportunidades de desenvolvimento profissional. Além disso, parcerias internacionais podem ser uma estratégia eficaz para atrair recursos e expertise externa, fortalecendo a capacidade de inovação das universidades.

Segundo Rolim e Serra (2009), a flexibilidade e a capacidade de antecipar tendências são características indispensáveis para que as universidades mantenham sua relevância como hubs de inovação. Isso inclui a incorporação de disciplinas interdisciplinares e o fortalecimento de áreas emergentes de pesquisa, permitindo que essas instituições se adaptem às rápidas transformações tecnológicas e sociais.

Complementarmente, Magumba (2023) argumenta que a institucionalização de sistemas de inovação universidade-empresa é essencial para sustentar economias baseadas em conhecimento. Ele enfatiza que a integração entre academia e indústria deve ser estruturada por meio de políticas públicas, governança eficaz e mecanismos de incentivo que favoreçam a inovação conjunta e o desenvolvimento regional.

2.1.1.8. Governança Regional e Alinhamento com Políticas Nacionais

A governança regional desempenha um papel fundamental no sucesso de sistemas de inovação, pois garante que os recursos e esforços sejam coordenados de maneira eficiente, maximizando os resultados tanto em nível local quanto nacional. Cooke (2001) argumenta que uma governança integrada, que envolva a participação de diferentes níveis de governo, empresas, universidades e a sociedade civil, é essencial para alinhar objetivos e otimizar investimentos em inovação. Essa integração não apenas fortalece os SRI, mas também cria sinergias com o SNI, ampliando os benefícios para o país como um todo.

Por outro lado, Fiore, Grisorio e Prota (2011) exploram o conceito de SRI, destacando a importância das políticas públicas e das agências de inovação para o desenvolvimento regional. Diferentemente do modelo da Tríplice Hélice, que enfatiza o papel central da universidade, os autores argumentam que os SRI dependem de interações dinâmicas entre empresas, instituições de pesquisa e governos, com as políticas públicas desempenhando um papel crucial na criação de um ambiente de apoio à inovação sustentável. Essa perspectiva reforça a necessidade de uma governança robusta para coordenar esses atores e promover o desenvolvimento regional.

O alinhamento entre os níveis regional e nacional é particularmente importante em países com grandes desigualdades regionais, conforme discutido por Cavalcante (2015), a ausência de articulação entre políticas nacionais e regionais pode comprometer a eficácia das ações de desenvolvimento. Souza e Maia (2024) reforçam que a integração regional exige

mecanismos de cooperação que respeitem as especificidades locais, especialmente em contextos de fronteira e desigualdade.

A governança integrada também desempenha um papel central na definição de prioridades e na alocação de recursos. Nelson (1993) observa que sistemas de inovação bem-sucedidos são aqueles que conseguem equilibrar investimentos em pesquisa básica e aplicada, bem como direcionar recursos para áreas estratégicas de acordo com as demandas locais e nacionais. Ele sugere que, por meio de uma governança colaborativa, é possível identificar lacunas em setores específicos e implementar políticas que incentivem a inovação nessas áreas. No Brasil, por exemplo, o fortalecimento de setores como agronegócio, energia renovável e saúde depende de uma articulação eficiente entre SRI e SNI.

Outro aspecto importante da governança integrada é a capacidade de evitar a competição entre regiões, que pode ser prejudicial para o progresso coletivo. Cooke (2001) argumenta que, em vez de competir por recursos, as regiões devem buscar complementaridades e oportunidades de colaboração. O autor propõe que conselhos regionais de inovação, compostos por representantes de diferentes setores, sejam criados para facilitar o diálogo entre os níveis regional e nacional. Esses conselhos podem atuar como intermediários, identificando prioridades locais e garantindo que as políticas nacionais sejam adaptadas de maneira eficiente.

Além disso, a governança integrada é essencial para enfrentar os desafios relacionados à infraestrutura e à capacitação tecnológica. Boschma (2005) aponta que, em muitas regiões periféricas, a falta de conectividade digital, infraestrutura de transporte e redes de comunicação dificulta a integração dos SRI no SNI. O autor sugere que investimentos coordenados nessas áreas podem criar as condições necessárias para que as regiões menos desenvolvidas participem ativamente do sistema nacional de inovação. Essa abordagem não apenas reduz desigualdades regionais, mas também fortalece a competitividade do país como um todo.

A governança regional também desempenha um papel essencial na construção de redes de colaboração entre diferentes atores, como empresas, universidades e governos. Nelson (1993) destaca que essas redes são a base de sistemas de inovação robustos, pois facilitam a transferência de conhecimento e o desenvolvimento de parcerias estratégicas. No entanto, ele alerta que a eficácia dessas redes depende de uma governança que promova a confiança e o alinhamento de objetivos entre os participantes. Isso é particularmente relevante em regiões onde a falta de proximidade social ou organizacional pode dificultar a colaboração.

Esen e Asik-Dizdar (2014) exploram o papel das agências de desenvolvimento regional na Turquia, oferecendo um exemplo prático dessa dinâmica. Eles destacam que essas entidades promovem estratégias para aumentar a capacidade inovadora das regiões, como o

fortalecimento de setores de alta tecnologia e a cooperação entre universidades e indústrias em projetos de P&D. Essa abordagem integrada é essencial para enfrentar desafios globais e promover o desenvolvimento competitivo, ilustrando como a governança regional pode traduzir políticas em ações concretas.

No Brasil, as agências de fomento federal, como CNPq e FINEP do MCTI, desempenham um papel crucial nessa coordenação. Além de fortalecer a integração entre níveis regionais e nacionais, a governança também deve considerar as conexões globais (Abreu, 2024). Cooke (2001) enfatiza que, em um cenário de globalização, os sistemas regionais de inovação devem ser projetados para se integrar a redes internacionais. Isso exige uma governança que equilibre as prioridades locais com as demandas globais, permitindo que as regiões aproveitem oportunidades de parcerias e financiamento externo. Por exemplo, programas que incentivem a participação de pesquisadores e empresas locais em projetos internacionais podem fortalecer as capacidades regionais e aumentar sua competitividade.

Os desafios da governança integrada são amplificados em contextos de instabilidade política ou econômica. Freeman (1987) argumenta que a continuidade das políticas de inovação é essencial para garantir o sucesso a longo prazo dos sistemas de inovação. O autor observa que mudanças frequentes nas prioridades governamentais podem comprometer o progresso de iniciativas regionais, especialmente em áreas que dependem de financiamento público. Para evitar esse problema, Freeman sugere a criação de estruturas de governança que sejam resilientes a mudanças políticas, garantindo a sustentabilidade das políticas de inovação.

Por fim, a governança regional e seu alinhamento com as políticas nacionais são cruciais para o sucesso de sistemas de inovação em países e regiões de diferentes níveis de desenvolvimento. Ao promover a coordenação entre os diversos atores e níveis de governo, a governança integrada cria as condições necessárias para a inovação prosperar. Essa abordagem não apenas fortalece os sistemas regionais e nacionais de inovação, mas também contribui para o desenvolvimento equilibrado e sustentável, reduzindo desigualdades e ampliando as oportunidades econômicas e sociais em todo o território.

2.1.1.9. Internacionalização dos APL Regionais

A internacionalização dos APL regionais é um aspecto essencial para o fortalecimento de sistemas de inovação e a ampliação da competitividade econômica de uma região. Asheim, Boschma e Cooke (2011) argumenta que, ao se integrarem em redes globais de inovação, os

APL regionais conseguem acessar novas tecnologias, mercados e fontes de financiamento, ampliando sua capacidade de inovar. Essa conexão com o ambiente internacional também permite que os APL absorvam conhecimentos avançados, diversifiquem suas atividades econômicas e aumentem sua relevância no cenário global.

A combinação de fatores locais e globais é outro aspecto importante nesse processo, como apontado por Warf e Storper (2000). Os autores observam que a interação entre redes locais e cadeias globais de valor permite que as regiões se conectem a mercados internacionais, aumentando sua competitividade e diversificando suas economias. Ainda argumentam que a criação de infraestrutura de conectividade, como transporte e tecnologia digital, é essencial para que os APL regionais participem ativamente das dinâmicas globais de inovação, complementando a visão de Asheim, Boschma e Cooke (2011) sobre a necessidade de acesso a recursos externos.

Os APL regionais, ao se tornarem parte de redes globais, beneficiam-se da troca de experiências e boas práticas com atores de outras regiões e países. Esse intercâmbio de conhecimento estimula a adoção de tecnologias de ponta e a aceleração de processos de inovação, reduzindo a distância tecnológica entre regiões periféricas e centros globais de inovação. Boschma (2005) observa que essa integração é particularmente importante para APL localizados em economias emergentes, onde os recursos locais podem ser insuficientes para sustentar avanços tecnológicos independentes.

A internacionalização também aumenta a resiliência econômica dos APL, ao conectá-los a cadeias globais de valor. Isso permite que as empresas locais reduzam sua dependência de mercados internos e diversifiquem suas fontes de receita. Cooke (2001) ressalta que APL inseridos em redes globais têm maior capacidade de se adaptar a crises econômicas ou mudanças nos mercados locais, pois conseguem compensar perdas em uma região com ganhos em outras. Além disso, essa conexão global pode atrair investimentos estrangeiros diretos, que não apenas fornecem capital, mas também promovem a transferência de tecnologias e práticas gerenciais avançadas.

No entanto, a internacionalização dos APL regionais exige uma governança eficiente e estratégias bem definidas, conforme Cooke (2001) argumenta que é necessário equilibrar os interesses locais e globais, garantindo que os benefícios da integração internacional sejam distribuídos de forma equitativa entre os atores da rede. Ele sugere que políticas públicas, como programas de financiamento e incentivos fiscais, podem apoiar a internacionalização, além de promover a capacitação de empresas e profissionais locais para competir em mercados globais.

A integração em redes globais também exige investimentos em infraestrutura que facilitem a conectividade. Isso inclui redes de transporte eficientes para o comércio físico e tecnologias de comunicação digital para a troca de informações em tempo real (Ribeiro Nunes Cardoso; Macena de Oliveira; Rossignoli, 2024). Asheim, Boschma e Cooke (2011) destaca que APL bem-sucedidos na internacionalização frequentemente contam com apoio governamental para desenvolver essa infraestrutura, o que permite às empresas locais competir em igualdade de condições com atores internacionais. Além disso, a capacitação da força de trabalho local é essencial para garantir que as empresas da rede possam aproveitar ao máximo as oportunidades oferecidas pelo mercado global (Ribeiro Nunes Cardoso; Macena de Oliveira; Rossignoli, 2024).

Outro benefício da internacionalização de APLs é o potencial de aprendizado inter-regional, pois ao estabelecer parcerias com APLs de outros países, é possível importar modelos de gestão, estratégias de inovação e tecnologias que se mostraram eficazes em diferentes contextos, adaptando-os às especificidades locais, fortalecendo a capacidade de inovação e competitividade dos APLs envolvidos (Marcellino, 2023). Boschma (2005) enfatiza que esse aprendizado cruzado é um dos fatores que tornam a internacionalização uma estratégia poderosa para aumentar a capacidade inovadora dos APL regionais, especialmente em economias emergentes.

Por outro lado, a internacionalização pode trazer desafios, como a exposição a volatilidades econômicas globais e a concorrência com empresas estrangeiras mais avançadas tecnologicamente, conforme alerta Cooke (2001) que, sem uma governança robusta, os APL correm o risco de se tornarem dependentes de parceiros internacionais, perdendo autonomia em suas decisões estratégicas. Para mitigar esses riscos, ele recomenda a criação de mecanismos de proteção, como incentivos para a inovação local e políticas que priorizem o desenvolvimento de capacidades internas antes da abertura total ao mercado global.

2.1.1.10. Diversificação Setorial e Sustentabilidade Econômica

A diversificação setorial é uma estratégia fundamental para garantir a resiliência e a sustentabilidade econômica de sistemas regionais de inovação. Ao incluir uma ampla gama de setores em sua estrutura, os sistemas regionais tornam-se menos vulneráveis a crises econômicas que afetam setores específicos. Boschma (2005) destaca que a diversificação

econômica promove a criação de sinergias entre diferentes indústrias, gerando inovação em interseções inesperadas e fortalecendo as bases econômicas da região.

A instituição do Banco Mundial argumenta que a inovação deve ser entendida não apenas como um aspecto tecnológico, mas como um processo que envolve transformações sociais e econômicas. Isso implica que as políticas de inovação devem ser integradas com estratégias de desenvolvimento sustentável, promovendo um ambiente onde a criatividade e a colaboração entre diferentes setores possam prosperar (Banco Mundial, 2023; 2024). Nesse sentido, Etzkowitz e Klofsten (2005) introduzem o conceito de Tríplice Hélice como uma abordagem fundamental para o desenvolvimento regional baseado no conhecimento.

A diversificação setorial também aumenta a capacidade de adaptação dos sistemas regionais de inovação a mudanças tecnológicas e econômicas. Em um ambiente global marcado por rápidas transformações, regiões que dependem de um único setor tendem a sofrer mais com a obsolescência tecnológica ou a volatilidade dos mercados. Asheim, Boschma e Cooke (2011) argumentam que a inclusão de setores complementares em APL regionais, como tecnologia da informação, saúde e logística, cria um ecossistema mais robusto e resiliente, onde os impactos negativos de uma crise são mitigados pela força de outros setores.

Complementando essa perspectiva, Isaksen Tödtling e Trippl (2018) discutem a importância de políticas de inovação regional que busquem uma mudança estrutural nas economias regionais, ressaltando que a promoção de especializações econômicas existentes já não é suficiente para garantir a competitividade a longo prazo. Eles defendem a diversificação econômica e a criação de novos setores por meio de estratégias de especialização inteligente, considerando as particularidades locais para evitar abordagens genéricas. Essa perspectiva amplia a visão de Asheim, Boschma e Cooke (2011), destacando a necessidade de políticas proativas que incentivem a transição para novos setores econômicos.

Além disso, a diversificação setorial contribui para a criação de empregos mais variados e inclusivos, atendendo às diferentes qualificações e interesses da força de trabalho local. Rolim e Serra (2009) observam que a diversificação econômica promove a inclusão social, ao oferecer oportunidades em setores tradicionais e emergentes. Eles sugerem que políticas públicas que incentivem a formação de novas indústrias, como subsídios para startups ou programas de capacitação, podem ser eficazes para acelerar o processo de diversificação, fortalecendo tanto a economia quanto a coesão social.

As finanças também desempenham um papel crucial no desenvolvimento regional, como explorado por Clark e Wójcik (2024). Os autores argumentam que o acesso a capital é um dos principais fatores que determinam a capacidade de uma região de inovar e crescer

economicamente. Os autores destacam que a criação de instrumentos financeiros voltados para regiões menos desenvolvidas, como fundos de investimento regionais, pode ajudar a superar barreiras de financiamento e estimular a criação de novos negócios e tecnologias. Esses instrumentos são especialmente importantes para apoiar a diversificação, permitindo que setores emergentes recebam o suporte necessário para se estabelecerem.

O empreendedorismo também é chave nesse processo, como destaca Fritsch (2011). O pesquisador argumenta que a criação de novos negócios não apenas dinamiza as economias locais, mas também estimula a inovação ao introduzir novas tecnologias e processos. No entanto, Fritsch ressalta que o sucesso do empreendedorismo depende da existência de um ecossistema favorável, que inclua acesso a financiamento, capacitação e suporte técnico, elementos frequentemente ausentes em regiões menos desenvolvidas. Essa visão conecta-se diretamente à necessidade de instrumentos financeiros destacada por Clark e Wójcik, reforçando a importância de uma abordagem integrada para a diversificação.

A sustentabilidade econômica de longo prazo também depende da capacidade dos sistemas regionais de inovação de explorar setores emergentes e de alta tecnologia. Nelson (1993) argumenta que, para garantir a competitividade futura, os sistemas regionais devem investir em áreas com alto potencial de crescimento, como inteligência artificial, biotecnologia e energias renováveis. Esse investimento estratégico não apenas impulsiona o desenvolvimento econômico, mas também posiciona a região como um ator relevante em mercados globais. Nelson enfatiza que a escolha desses setores deve ser orientada por uma análise das capacidades locais e das tendências globais, evitando investimentos dispersos ou mal planejados.

No entanto, a diversificação setorial enfrenta desafios significativos, como a falta de recursos financeiros e humanos para desenvolver novos setores. Cooke (2001) enfatiza que a governança regional desempenha um papel crucial nesse processo, ao garantir que os investimentos sejam direcionados para áreas estratégicas e que as políticas sejam adaptadas às especificidades locais. Ele sugere que a colaboração entre os níveis regional e nacional é essencial para superar esses desafios, pois permite a alocação eficiente de recursos e o compartilhamento de conhecimentos. Cooke também alerta que, sem essa coordenação, os esforços de diversificação podem ser fragmentados, resultando em resultados limitados.

No Brasil, os estudos de Celso Furtado foram predominantes para compreender a dinâmica do desenvolvimento regional, especialmente em relação às desigualdades regionais nas décadas de 1960 e 1970. Em sua obra de 1961, Furtado argumenta que essas desigualdades são resultado de um processo histórico de desenvolvimento econômico caracterizado pela dependência e desigualdade, exigindo políticas públicas que incentivem o desenvolvimento

autônomo das regiões menos favorecidas (Diniz, 2009). Essa perspectiva histórica reforça a necessidade de estratégias que combinem diversificação e inclusão para enfrentar os desafios estruturais brasileiros, oferecendo um contexto essencial para entender os obstáculos atuais à sustentabilidade econômica.

Por fim, Feldman (2014) conclui que o sucesso do desenvolvimento regional depende de uma abordagem integrada que combine políticas públicas eficazes, redes colaborativas robustas e acesso a recursos financeiros e tecnológicos. Ela argumenta que as regiões que conseguem alinhar esses elementos não apenas promovem a inovação, mas também criam condições para um crescimento econômico sustentável e inclusivo, essencial em um mundo cada vez mais conectado e competitivo. Feldman destaca que a diversificação setorial é um componente central dessa abordagem, pois permite às regiões adaptarem-se a mudanças globais enquanto atendem às necessidades locais.

2.2. Políticas Públicas de Ciência e Tecnologia no Brasil

As políticas públicas de ciência e tecnologia (C&T) no Brasil desempenham um papel estratégico no desenvolvimento econômico, social e científico do país, promovendo a pesquisa, a inovação e a formação de recursos humanos qualificados. No contexto brasileiro, essas políticas têm como objetivo impulsionar o desenvolvimento regional, fortalecer a capacidade científica nacional e ampliar a competitividade do Brasil no cenário internacional.

Segundo Veloso Filho e Nogueira, (2006), o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) foi estruturado para integrar diversos agentes – como universidades, centros de pesquisa e empresas – com o propósito de criar um ecossistema inovador e dinâmico. Os autores destacam que, embora o sistema tenha proporcionado avanços significativos, como o aumento da produção científica e tecnológica, ainda enfrenta desafios importantes.

Entre os principais obstáculos estão a descontinuidade das políticas públicas e a dependência de ciclos políticos, que comprometem a consolidação de estratégias de longo prazo conforme Veloso Filho e Nogueira (2006) enfatizam que, além de ampliar os investimentos em ciência e tecnologia, é essencial estabelecer um planejamento estratégico que assegure estabilidade e articulação entre as esferas federal, estadual e municipal. Somente por meio de uma governança integrada será possível superar os entraves relacionados à infraestrutura, à formação de recursos humanos e à capacitação técnica, que ainda limitam o pleno alcance dos objetivos do SNDCT.

2.2.1. Evolução Histórica das Políticas de C&T

A história das políticas públicas de ciência e tecnologia (C&T) no Brasil revela um trajeto marcado por avanços e retrocessos, profundamente influenciado por crises econômicas e mudanças políticas. Segundo Menezes e Moraes (2020) iniciativas como o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI), implementado entre 2007 e 2010, destacam-se como esforços fundamentais para impulsionar setores prioritários, inserindo a inovação como elemento central no desenvolvimento nacional, contudo, a falta de continuidade nas estratégias tem comprometido a plena realização dessas políticas. Projetos promissores frequentemente enfrentam cortes orçamentários e mudanças abruptas de prioridade, resultando em impactos limitados, como evidenciado pela queda nas taxas de inovação e investimentos em C&T durante períodos de recessão, a exemplo do registrado entre 2015 e 2017, conforme os autores. Para mitigar esse problema, eles argumentam que a adoção de estratégias de longo prazo, como a institucionalização de mecanismos de financiamento estáveis, semelhantes aos fundos setoriais criados em 1999, poderia garantir maior consistência às políticas públicas, independentemente das alternâncias governamentais. Além disso, a realização das Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação – como as de 2005, 2010 e, mais recentemente, a de 2024 – evidencia a importância de espaços periódicos de avaliação e planejamento estratégico para o fortalecimento do sistema nacional de C,T&I e representam oportunidades valiosas para revisar diretrizes, propor ajustes e alinhar ações às demandas emergentes do país (Rita *et al.*, 2024)

A evolução das políticas públicas de ciência e tecnologia (C&T) no Brasil reflete as mudanças nos contextos políticos, econômicos e sociais ao longo do tempo. Desde a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na década de 1950, o Brasil tem buscado estruturar um sistema de C&T que promova o desenvolvimento científico e tecnológico do país (Schwartzman, 2001).

Esses órgãos foram criados para incentivar a formação de recursos humanos qualificados e o desenvolvimento de pesquisa científica, estabelecendo as bases para as futuras políticas de ciência e tecnologia no país. Na década de 1960, o governo brasileiro deu um passo significativo com a criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), que se tornou um dos principais instrumentos de fomento à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico no Brasil, fornecendo com um investimento anual médio mais elevado e ênfase no financiamento de empresas de capital nacional até 2006. Após 2006, a atuação da FINEP passou

por transformações significativas que ampliaram seu papel como agente de fomento à inovação no Brasil. A principal mudança foi a introdução da subvenção econômica à inovação, um tipo de financiamento não reembolsável voltado diretamente para empresas privadas – algo que até então era proibido por lei (Ibanez, 2021).

Com a redemocratização na década de 1980, houve uma mudança significativa no foco das políticas de C&T, que passaram a enfatizar a inovação e o desenvolvimento sustentável. O período pós-Constituição de 1988 foi marcado pela criação de novos instrumentos de apoio à ciência e à tecnologia, como a Lei da Inovação (Brasil, 2004), que visava fomentar a cooperação entre universidades e empresas, e o Fundo Setorial de Ciência e Tecnologia, que estabeleceu uma nova fonte de financiamento para pesquisas em áreas estratégicas (Pelaz *et al.*, 2017).

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), criado em 1985, desempenha um papel central na formulação e execução de políticas públicas de C&T no Brasil. Desde a sua criação, o MCTI tem promovido uma série de políticas e programas voltados para o desenvolvimento científico e tecnológico, como os Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (P&D) e as Estratégias Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI (MCTI, 2019).

Um marco importante nesse processo foi a promulgação da Lei nº 13.243/2016, conhecida como Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 9.283/2018. Esse conjunto normativo promoveu alterações em nove leis e buscou criar um ambiente mais favorável à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação no país. Entre seus principais avanços estão a simplificação de procedimentos para gestão de projetos, o estímulo à cooperação entre ICTs e empresas, e a possibilidade de participação minoritária de instituições públicas no capital de empresas inovadoras (Brasil, 2016).

2.2.2. Desafios e Avanços no Cenário Atual

A relação entre investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e crescimento econômico é amplamente reconhecida como estratégica para o fortalecimento da inovação. Das e Mukherjee (2020) analisam essa dinâmica ao comparar a intensidade de P&D – medida pela proporção do gasto em relação ao PIB – entre dez países líderes em investimento, incluindo Brasil, China, Alemanha, Coreia do Sul e Estados Unidos. Os dados utilizados no estudo, provenientes do Banco Mundial (1996-2017), indicam que economias como Japão e Coreia do

Sul lideram em intensidade de P&D, enquanto o Brasil figura entre os países com menor proporção de investimento.

Complementarmente, o Índice Global de Inovação (IGI) 2024 oferece uma visão mais atualizada e abrangente do desempenho inovador das economias. O Brasil ocupa a 50ª posição no ranking geral, mantendo-se como líder na América Latina e Caribe, e está em 6º lugar entre as 34 economias de renda média-alta. O relatório destaca que o país apresenta desempenho acima do esperado para seu nível de desenvolvimento, especialmente na conversão de insumos em resultados de inovação. Além disso, o estado de São Paulo aparece entre os 100 principais redes globais de ciência e tecnologia, ocupando a 73ª posição mundial, o que reforça a relevância regional em termos de produção científica e tecnológica (World Intellectual Property Organization *et al.*, 2024).

As estratégias de inovação tecnológica no Brasil devem estar alinhadas às tendências globais para que o país sustente sua competitividade no cenário internacional. Por exemplo, Frank *et al.* (2016) apontam que as indústrias brasileiras frequentemente adotam estratégias orientadas para o mercado, priorizando atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o lançamento de produtos, o que gera efeitos positivos nos resultados de inovação. Em contrapartida, estratégias baseadas na aquisição de tecnologia, como a compra de maquinário industrial, tendem a apresentar impactos negativos. Já Caliori *et al.* (2021) enfatizam a necessidade de as empresas brasileiras desenvolverem capacidades dinâmicas e de absorção para aprimorar o desempenho de novos produtos, o que exige antecipação e resposta ágil às demandas de mercado. Por outro lado, Modolo, Costa e Vils (2021) alertam para a falta de cumulatividade tecnológica como um obstáculo significativo, observando que as empresas frequentemente adotam abordagens passivas-dependentes em inovação de processos e ativas-imitativas em inovação de produtos, o que compromete a continuidade dos esforços inovadores. Assim, para aproveitar as oportunidades oferecidas por áreas como inteligência artificial, energias renováveis e biotecnologia, o Brasil precisa não apenas priorizar o financiamento de pesquisas emergentes e incentivar sua adoção pelo setor produtivo, mas também fortalecer sua participação em redes globais de inovação por meio de parcerias internacionais e programas de intercâmbio para pesquisadores. No entanto, ainda segundo os autores, a efetividade dessas estratégias depende de um compromisso político consistente e de investimentos contínuos, aspectos que ainda representam desafios nas políticas públicas brasileiras (Penna; Souto, 2025).

O Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016) (Brasil, 2016) estabelece diretrizes para facilitar a cooperação entre universidades, centros de pesquisa e empresas, criando um ambiente jurídico mais favorável à inovação. A Lei de Inovação (Lei nº

10.973/2004) permite subvenções a empresas inovadoras e regula a propriedade intelectual em projetos colaborativos, promovendo a transferência de tecnologia (Brasil, 2004; De Negri, 2021). Já a Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991) oferece incentivos à indústria de tecnologia da informação, estimulando P&D e geração de empregos (Brasil, 1991; De Negri, 2021). Mais recentemente, a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI), promovida pelo MCTI entre 2023 e 2024, reuniu governo, academia e setor produtivo para discutir o futuro das políticas de inovação. O evento preparou a nova Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), que busca coordenar esforços para promover desenvolvimento econômico e social sustentável (MCTI, 2024).

2.2.3. Impacto das Políticas nas Desigualdades Regionais

As redes de colaboração científica emergem como uma ferramenta poderosa para impulsionar a produção científica e reduzir as desigualdades regionais no Brasil. Sidone, Haddad e Mena-Chalco (2016) mostram que, entre 1992 e 2009, o rápido aumento da produção científica no país esteve ligado à intensificação das parcerias entre pesquisadores brasileiros, promovendo uma desconcentração espacial que favoreceu regiões menos tradicionais, como Sul e Nordeste. Apesar da forte concentração nas regiões Sudeste e Sul, evidenciando uma persistente heterogeneidade espacial, a expansão dessas redes elevou a participação de áreas historicamente menos privilegiadas no sistema científico nacional. Os autores destacam que tais redes são cruciais para as políticas de C,T&I, pois não só aprimoram a qualidade da produção científica, mas também abrem caminhos para o desenvolvimento regional ao conectar pesquisadores de diferentes localidades. No entanto, o sucesso dessas iniciativas depende de esforços contínuos para equilibrar a distribuição de recursos e a capacidade científica entre as regiões, o que reforça a necessidade de políticas públicas focadas na inclusão de áreas menos favorecidas para fortalecer o Sistema Nacional de Inovação.

As redes de colaboração científica têm sido fundamentais para o crescimento da produção científica no Brasil e para a desconcentração espacial do conhecimento, especialmente entre 1992 e 2009, favorecendo regiões historicamente menos tradicionais como Sul e Nordeste (Sidone; Haddad; Mena-Chalco, 2016).

A intensificação das colaborações entre pesquisadores brasileiros resultou em uma maior participação de regiões fora do eixo Sudeste-Sul, tradicionalmente mais produtivo. Estudos mostram que houve uma desconcentração geográfica das colaborações, com aumento significativo da produção científica em áreas menos privilegiadas, embora a distância

geográfica ainda reduza a probabilidade de colaboração em cerca de 16% a cada 100 km (Salinero; Michalski, 2016; Sidone; Haddad; Mena-Chalco, 2016; Silva, L. N. D. *et al.*, 2018; Tatsch *et al.*, 2022).

A formação de redes também é influenciada por fatores sociais, institucionais e pela proximidade geográfica, o que reforça a necessidade de políticas públicas para estimular a inclusão de regiões periféricas (Salinero; Michalski, 2016; Silva, L. N. D. *et al.*, 2018; Tatsch *et al.*, 2022).

As redes de colaboração não só aumentam a quantidade e qualidade da produção científica, mas também promovem o desenvolvimento regional ao conectar pesquisadores de diferentes localidades e áreas do conhecimento (Pessoa Junior *et al.*, 2020).

As desigualdades regionais, contudo, seguem como um obstáculo central ao avanço da ciência e tecnologia no país, conforme analisa Oliveira (2011). Ao estudar a bolsa DCR, voltada para mitigar essas disparidades, ele aponta que o programa tem impacto limitado devido à falta de infraestrutura básica em muitas regiões, como laboratórios adequados e internet de qualidade, essenciais para pesquisas mais complexas. A isso soma-se a ausência de iniciativas complementares, como a capacitação de professores e técnicos, o que agrava as dificuldades. Oliveira defende uma abordagem mais integrada, na qual o governo combine a concessão de bolsas com investimentos nas bases institucionais e tecnológicas das regiões menos desenvolvidas, criando condições mais favoráveis ao progresso científico.

O desenvolvimento regional no Brasil tem sido influenciado por políticas de C,T&I que buscam promover inclusão social e crescimento econômico em áreas menos avançadas. Apesar disso, a implementação dessas medidas enfrenta barreiras como disparidades regionais, infraestrutura insuficiente e lacunas na formação de recursos humanos. Nesse contexto, Albahari *et al.* (2023) examinam os parques científicos e tecnológicos e observam que seus impactos variam entre as empresas instaladas. Para empresas mais jovens, os benefícios incluem aumento nas vendas e geração de empregos, especialmente quando há forte investimento interno em P&D. Já empresas que negligenciam esse tipo de investimento raramente aproveitam a localização nos parques. Além disso, a postura proativa dos gestores em relação às atividades dos parques pode amplificar esses ganhos (Silva, R. B. *et al.*, 2018).

2.3. Atores Institucionais e a implementação da política de Desenvolvimento Científico Regional (DCR)

Diversas instituições, como governos locais e nacionais, ONGs, instituições financeiras, universidades e organizações internacionais, atuam como catalisadores de políticas públicas, promovendo investimentos, coordenação de iniciativas e bem-estar social e econômico regional. Esses atores são responsáveis por formular e implementar políticas que abordam disparidades socioeconômicas e incentivam o crescimento sustentável (Warf; Storper, 2000). A interação entre eles é essencial para criar parcerias que maximizem o impacto das políticas no desenvolvimento regional. Segundo os autores, a cooperação entre governos, universidades e o setor privado gera um ambiente favorável à inovação e ao empreendedorismo, especialmente em países em desenvolvimento com recursos limitados.

O “Livro Azul” (MCTI, 2010) destaca quatro prioridades para C,T&I no Brasil: 1) Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia; 2) Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas; 3) Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas; 4) Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social. Essas metas, discutidas na 5ª CNCTI, visam criar um sistema robusto para enfrentar desafios econômicos e sociais, aumentando a competitividade global e aplicando conhecimento a problemas locais. Entre 2005 e 2008, o número de mestres e doutores no setor privado cresceu 17%, ultrapassando 8.000 profissionais, mas sete em cada dez pesquisadores ainda atuam em universidades. O MCTI avalia que as prioridades têm fortalecido a articulação federal-estadual, com destaque para as FAP em programas como Pronex e o Programa de Apoio à Pesquisa na Pequena Empresa (Oliveira, 2011).

A coordenação interinstitucional é vital para otimizar recursos e ampliar o impacto das políticas de C&T (Warf; Storper, 2000). Apesar de incentivos como a modalidade DCR, o investimento empresarial em inovação segue baixo, devido à falta de cultura inovadora, medo de riscos em P&D e percepção de retorno incerto (Olinto, 2003). Olinto sugere educar o setor empresarial sobre benefícios de longo prazo e criar mecanismos de apoio mais acessíveis. Parcerias público-privadas ampliam a interação ciência-sociedade (CTS), com cientistas atuando além das universidades, contribuindo diretamente para a inovação e promovendo uma cultura colaborativa (Olinto, 2003; Oliveira, 2011).

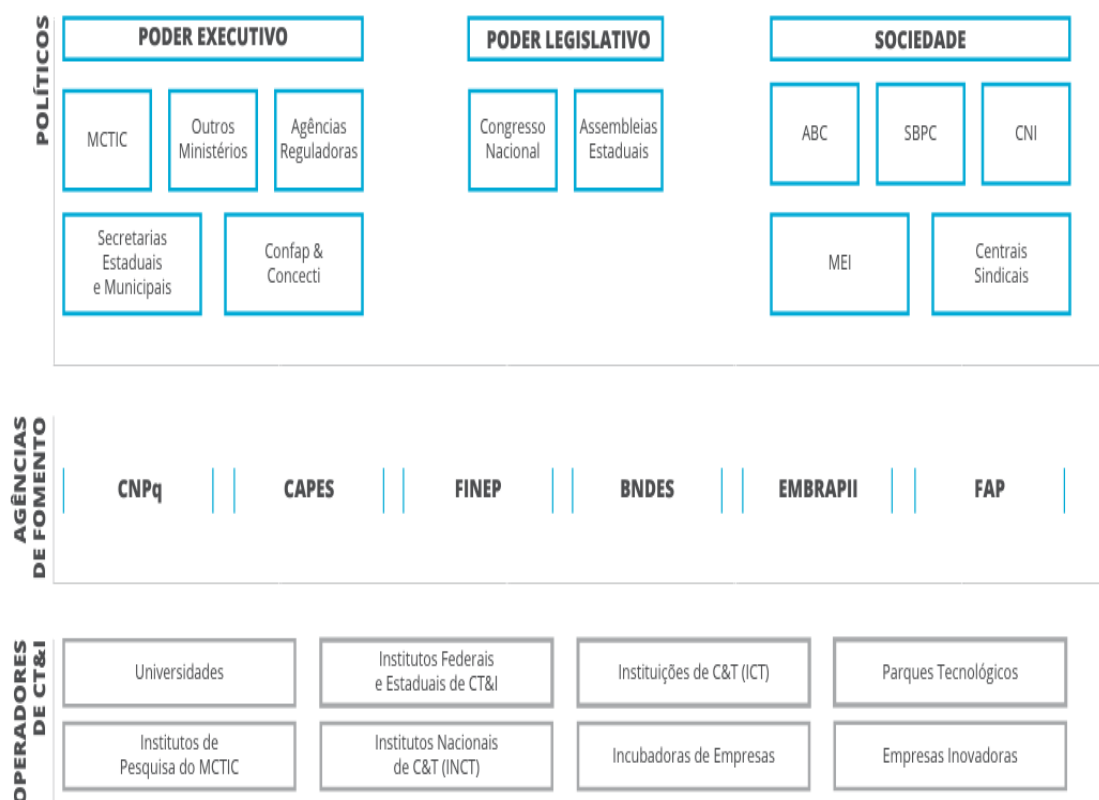
2.3.1. Parcerias e Alianças Estratégicas para o Desenvolvimento Regional

A. Introdução e Importância do Sistema Nacional de Fomento (SNF) e o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI)

O Sistema Nacional de Fomento (SNF), composto por mais de 30 instituições como bancos públicos, Finep e Sebrae, financia setores estratégicos, promovendo descentralização e apoio a projetos interinstitucionais (ABDE, 2024). O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) integra atores com funções distintas – decisão estratégica (governo), gestão de instrumentos (agências de fomento) e execução de PD&I (operadores) – para criar um ambiente inovador (MCTI, 2019). A cooperação entre esses níveis é crucial para a eficiência das políticas de C,T&I (MCTI, 2019)(ENCTI, 2016). A estratégia do SNCTI baseia-se em cinco pilares: 1) pesquisa científica básica e tecnológica, com fortalecimento de ICTs e cooperação internacional; 2) modernização da infraestrutura, via centros multiusuários e projetos como Sirius; 3) ampliação do financiamento, com foco no FNDCT e Lei do Bem; 4) formação e fixação de recursos humanos, via Pronatec e mobilidade internacional; 5) inovação nas empresas, com articulação universidade-empresa e apoio a startups (MCTI, 2019).

Na figura 3, a seguir, é apresentado o organograma representativo desse quadro de atores:

Figura 3 – Principais atores do SNCTI



Fonte: ENCTI (2016).

B. Parcerias Regionais e Alianças Estratégicas

Convênios e acordos de cooperação técnica descentralizam recursos, formalizando parcerias entre órgãos públicos e privados para objetivos comuns (Freitas, 2015; Galvão *et al.*, 2010). Desde 2003, MCT, CNPq, Finep e CAPES firmam acordos com fundações estaduais para projetos colaborativos, sem transferência direta de recursos (CNPq, 2024). Essas parcerias, mediadas ou diretas, variam entre compartilhadas (com intermediação) e restritas (normas federais), fortalecendo os sistemas de inovação.

C. As Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP)

As FAP, parte do SNCTI e coordenadas pelo Confap desde 2006, descentralizam investimentos em C,T&I, apoiando universidades e infraestrutura estadual. Inspiradas na Fapesp (1962), cada FAP tem regulamentos próprios e recebe entre 0,5% e 2% da receita estadual (IQC, 2025).

D. Outros Atores para o Desenvolvimento Regional

O Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR) foca na redução de desigualdades, atuando em infraestrutura e prevenção de desastres (Brasil, 2023). Superintendências como SUDECO, SUDENE (1959) e SUDAM (1966) promovem crescimento regional em Centro-Oeste, Nordeste e Amazônia, respectivamente, com ênfase em sustentabilidade (Brasil, 1959; 1966; 2009).

E. Alianças Intersetoriais

Vaz (2014) destaca que alianças intersetoriais em Paranavaí/PR fortalecem identidades regionais, atraindo investimentos via governança participativa. Silva *et al.* (2024) analisam a parceria UFAM-Suframa na Zona Franca de Manaus, que, apesar de desafios como custos *versus* inovação, gerou R\$25 milhões em laboratórios (2023). Gomes *et al.* (2015) apontam baixa participação empresarial nos fundos setoriais (ex.: <2% no CT-Agro), sugerindo melhor governança para integrar academia e setor produtivo.

F. Coordenação

A falta de sinergia entre atores do SNCTI gera esforços fragmentados (MCTI, 2019). IPEA e CGEE orientam políticas, mas a coordenação com MCTI, FAP e agências reguladoras (Anvisa, Anatel) é limitada, criando barreiras burocráticas (Galvão *et al.*, 2010). Santos (2022) sugere fóruns regionais para alinhar FAP, IES e ICT, enquanto superintendências como SUDENE e SUDAM precisam de integração com políticas nacionais. Uma abordagem coordenada, com diálogo entre governo, academia e setor privado, é essencial para um ecossistema inovador e sustentável (MCTI, 2019; Santos, 2016).

2.4. Mobilidade do Pesquisador

A mobilidade do pesquisador é um fator determinante para o fortalecimento dos sistemas de inovação, pois promove o intercâmbio de conhecimentos, a disseminação de tecnologias e a formação de redes colaborativas. Segundo Oliveira (2011), a fixação de pesquisadores em regiões periféricas pode gerar impactos transformadores, como o fortalecimento das capacidades locais de pesquisa, a criação de polos de inovação e o aumento da produção científica em áreas historicamente subdesenvolvidas.

Contudo, Oliveira (2011) ressalta que esse processo exige incentivos robustos, como infraestrutura adequada, financiamento contínuo e oportunidades de crescimento profissional. Além disso, destaca a importância da integração com empresas locais, permitindo a aplicação prática do conhecimento científico em projetos que beneficiem diretamente a economia regional. Nesse contexto, iniciativas como a bolsa DCR são fundamentais, mas precisam ser ampliadas e articuladas com políticas públicas que promovam a cooperação entre instituições locais e nacionais, criando um ecossistema sustentável de pesquisa e inovação.

Albuquerque *et al.* (2002) destaca a relação entre a produção científica e a inovação tecnológica no Brasil, enfatizando a concentração significativa dessas atividades na região Sudeste. A proximidade geográfica entre instituições de ensino e centros de pesquisa é um fator que facilita colaborações e interações produtivas. Essa dinâmica revela não apenas um padrão de mobilidade de pesquisadores, mas também convida à reflexão sobre como são formuladas políticas de inovação em nível local, que poderiam alavancar as regiões menos privilegiadas. A necessidade de uma abordagem regionalizada para o desenvolvimento da ciência e tecnologia é, portanto, um componente crucial a ser discutido entre os formuladores de políticas, visando mitigar as desigualdades regionais.

Boschma (2005) explora a relação entre mobilidade geográfica e proximidade, destacando que a interação entre pesquisadores de diferentes regiões estimula a transferência de conhecimentos e a geração de novas ideias. Ele argumenta que a mobilidade é crucial para integrar regiões menos desenvolvidas às redes globais de inovação, mas salienta que sua eficácia depende de múltiplas formas de proximidade, como a geográfica, a cognitiva e a social. Boschma enfatiza que a proximidade geográfica facilita a interação presencial e o compartilhamento informal de conhecimento, enquanto a proximidade cognitiva e social fortalece a confiança e a compreensão mútua entre os pesquisadores. O autor sugere que as políticas públicas incentivem a mobilidade por meio de subsídios e programas de intercâmbio, mas também invistam na criação de redes digitais que superem as barreiras físicas, permitindo que regiões remotas participem ativamente dos sistemas de inovação.

A migração acadêmica, quando bem direcionada, pode trazer benefícios significativos para o desenvolvimento de regiões subdesenvolvidas, mas também apresenta desafios, como destacam Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2016). Ele observa que o movimento de pesquisadores geralmente ocorre de áreas periféricas para centros mais desenvolvidos, resultando na concentração de talentos em poucas regiões. Esse fenômeno, conhecido como “fuga de cérebros”, agrava as desigualdades regionais e limita o potencial de inovação em áreas menos favorecidas. Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney sugerem que políticas públicas devem não apenas atrair pesquisadores para regiões periféricas, mas também criar mecanismos para que esses talentos permaneçam e contribuam para o desenvolvimento local. Ele propõe estratégias como a criação de institutos de pesquisa especializados, que ofereçam condições competitivas de trabalho, e a promoção de projetos colaborativos que envolvam múltiplas regiões, garantindo que os benefícios da mobilidade sejam amplamente distribuídos.

Cavalcante *et al.* (2024) revelam que, apesar da existência de políticas de incentivo, como as bolsas DCR do CNPq, a mobilidade de pesquisadores entre regiões continua a ser um fenômeno preocupante. Embora algumas bolsas tenham proporcionado oportunidades para a formação de um número significativo de doutores, muitos optam por deixar suas regiões de origem em busca de melhores condições e infraestrutura de pesquisa oferecidas nos centros mais desenvolvidos, especialmente no Sudeste. Essa migração acentuada não só agrava as disparidades regionais já existentes, mas também prejudica o potencial de desenvolvimento científico e tecnológico em áreas como o Norte e o Nordeste.

Gonçalves e Gavio (2002) analisam o papel da mobilidade de talentos no fortalecimento dos sistemas regionais de inovação, destacando a necessidade de estratégias para reter pesquisadores em regiões periféricas. Eles argumentam que a retenção de talentos está

diretamente ligada à existência de oportunidades de carreira, ao alinhamento com os interesses dos pesquisadores e à qualidade de vida oferecida pelas regiões. Os autores ressaltam que a criação de centros de excelência pode atuar como catalisadora, atraindo não apenas pesquisadores locais, mas também talentos internacionais. Além disso, propõe que os sistemas regionais invistam na formação de talentos locais, promovendo programas educacionais e de capacitação técnica que atendam às demandas específicas das indústrias e instituições da região. Combinadas, essas ações podem criar um ambiente mais favorável à inovação e ao crescimento sustentável.

Além disso, o estudo sugere que, para estimular a inovação em regiões fora do Sudeste, é imperativo criar ambientes que favoreçam as interações entre a academia e o setor produtivo, segundo Albuquerque *et al.* (2009). Isso inclui a criação de incentivos financeiros para a realização de pesquisas aplicadas em indústrias locais, onde a inserção de pesquisadores pode gerar um ciclo virtuoso de crescimento tecnológico. Ao fomentar a produção científica em regiões menos favorecidas, é possível não apenas reter talentos nas próprias localidades, mas também transformar as condições socioeconômicas dessas áreas em um contexto mais amplo de desenvolvimento nacional.

A mobilidade geográfica de pesquisadores pode diversificar os conhecimentos aplicados em diferentes contextos, como analisa Boschma (2005). Ele argumenta que a experiência adquirida em diversas regiões e países enriquece a capacidade de inovação dos pesquisadores, especialmente quando adaptam soluções tecnológicas às especificidades locais. Contudo, Boschma alerta que a integração de pesquisadores migrantes exige políticas inclusivas que minimizem barreiras culturais ou institucionais. Ele sugere que programas de mentoria e redes de acolhimento sejam implementados para facilitar a adaptação desses profissionais, garantindo que suas contribuições sejam plenamente aproveitadas pelos sistemas regionais de inovação.

Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2016) destacam que a migração acadêmica internacional pode ser uma oportunidade estratégica para regiões subdesenvolvidas, desde que acompanhada de políticas que promovam a cooperação entre talentos locais e internacionais. Ele argumenta que programas de intercâmbio acadêmico e parcerias internacionais são essenciais para atrair pesquisadores de alto nível para regiões periféricas. No entanto, alertam que a dependência excessiva de talentos externos pode gerar vulnerabilidades, como a descontinuidade de projetos. Para evitar isso, ele sugere que os programas de mobilidade sejam complementados por incentivos à permanência de longo prazo, como condições competitivas de trabalho e apoio institucional.

A pesquisa sugere que a retenção de talentos não depende apenas das oportunidades financeiras, mas também da capacidade de engajar os pesquisadores em projetos que tenham um impacto direto nas suas comunidades, diz Cavalcante *et al.* (2024). Assim, promover parcerias entre universidades, institutos de pesquisa e o setor privado pode ser uma estratégia eficaz para criar um ambiente de trabalho estimulante que não apenas mantenha os pesquisadores em suas regiões, mas também fomente uma cultura de inovação e colaboração. Os desafios exigem uma reavaliação das políticas atuais e um investimento consistente em infraestrutura e suporte aos profissionais de ciência e tecnologia nas regiões mais vulneráveis.

Gonçalves e Gavio (2002) enfatizam que a mobilidade de pesquisadores deve ser vista como um mecanismo estratégico para conectar sistemas regionais de inovação a redes nacionais e internacionais. Os pesquisadores observam que a mobilidade não apenas fortalece as capacidades locais de pesquisa, mas também facilita a transferência de tecnologias e a adaptação de inovações globais às necessidades regionais. Sugerem, ainda, que programas de mobilidade sejam estruturados para promover o retorno de talentos às suas regiões de origem, permitindo que apliquem experiências adquiridas em contextos internacionais para impulsionar o desenvolvimento local. Além disso, ele propõe que políticas públicas priorizem a criação de redes digitais e plataformas colaborativas que conectem pesquisadores de diferentes regiões, superando barreiras geográficas e fortalecendo a integração entre os sistemas de inovação.

Já Furtado *et al.* (2015) complementam as discussões anteriores ao analisar a trajetória de carreira de pesquisadores brasileiros e as tendências em sua mobilidade e produção acadêmica. A pesquisa mostra que, embora a produção de teses tenha crescido consideravelmente nas instituições brasileiras, há uma clara concentração dessa produção na região Sudeste e uma tendência à estabilidade regional que deve ser observada. Essa endogamia acadêmica perpetua uma estrutura de mobilidade que não favorece a diversificação nas práticas científicas em outras regiões, limitando o potencial criativo e inovador do país.

Oliveira (2011) argumenta que a mobilidade de pesquisadores é também uma oportunidade para fortalecer a interdisciplinaridade e fomentar a inovação em áreas emergentes. A autora observa que, ao interagir com pesquisadores de diferentes áreas e contextos, os profissionais ampliam suas percepções e são capazes de desenvolver soluções mais criativas e eficazes para problemas complexos. Oliveira sugere que as políticas públicas incentivem a criação de programas interdisciplinares e interinstitucionais, que reúnam pesquisadores de diferentes regiões e setores econômicos. Além disso, ela destaca que a mobilidade deve ser integrada a estratégias de longo prazo, garantindo que os benefícios gerados pela circulação de

talentos sejam sustentáveis e contribuam para o fortalecimento dos sistemas regionais de inovação.

Ademais, o estudo de Furtado *et al.* (2015) sugere que a baixa mobilidade dos pesquisadores está associada a padrões que refletem tanto a formação acadêmica quanto as oportunidades de trabalho disponíveis localmente. Incentivar a troca de experiências e a colaboração entre pesquisadores de diferentes regiões e de instituições pode ser uma abordagem eficaz para quebrar esse ciclo de estabilidade regional. A promoção de programas que estimulem a mobilidade temporária entre instituições de diferentes estados, bem como a valorização de pesquisadores que escolhem permanecer em suas localidades de origem, serão essenciais para fortalecer a diversidade e a inclusão no sistema científico brasileiro.

2.4.1. Estratégias para Atração e Retenção de Pesquisadores em Regiões Periféricas

Lundvall (2007) destaca que o desenvolvimento econômico depende não apenas do capital intelectual, mas também do capital social, cuja negligência pode comprometer a sustentabilidade. Aplicado ao DCR, isso sugere que a fixação de doutores deve fortalecer redes locais de colaboração, promovendo capital social entre universidades, empresas e comunidades, para garantir que os avanços científicos sejam sustentáveis e benéficos às regiões menos desenvolvidas.

Diante dos desafios e benefícios da mobilidade do pesquisador, os autores analisados propõem diversas estratégias para atrair e reter talentos em regiões periféricas, promovendo o desenvolvimento regional. Oliveira (2011) sugere a ampliação de programas como a Bolsa DCR, a criação de centros de pesquisa de excelência e a integração de pesquisadores com empresas locais para projetos práticos, além de investimentos em infraestrutura tecnológica e conectividade digital. Boschma (2005) recomenda subsídios e intercâmbios para estimular a mobilidade, a criação de redes digitais que superem barreiras geográficas e programas de mentoria para facilitar a adaptação de pesquisadores migrantes.

Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2016) propõem a criação de institutos de pesquisa especializados com condições competitivas, programas de intercâmbio acadêmico internacional e incentivos à permanência de longo prazo, combinados com a formação de talentos locais para reduzir a dependência de pesquisadores externos. Gonçalves e Gavio (2002) destacam a estruturação de programas que promovam o retorno de talentos às regiões de origem, a construção de laboratórios de ponta e a priorização de redes colaborativas digitais para conectar sistemas regionais. Albuquerque *et al.* (2002) sugerem incentivos financeiros para pesquisas

aplicadas em indústrias locais e políticas regionalizadas que favoreçam a interação academia-setor produtivo.

Cavalcante *et al.* (2024) recomendam parcerias entre universidades, ICT e o setor privado para engajar pesquisadores em projetos de impacto comunitário, além de uma reavaliação das políticas de incentivo e investimentos consistentes em infraestrutura nas regiões vulneráveis. Por fim, Furtado *et al.* (2015) propõem programas de mobilidade temporária entre instituições de diferentes estados e a valorização de pesquisadores que permanecem em suas localidades, visando quebrar a estabilidade regional e fomentar a diversidade científica. Essas estratégias, quando integradas, podem transformar a mobilidade em uma ferramenta eficaz para o fortalecimento sustentável dos sistemas de inovação regionais.

Esses conceitos fornecem a base para analisar o impacto da bolsa DCR, como explorado na metodologia e resultados a seguir.

3. METODOLOGIA

Apresenta-se neste capítulo, os métodos e técnicas utilizados para a realização da pesquisa, bem como se descreve: o tipo de pesquisa; a caracterização da organização deste estudo; a descrição da organização participante como referência; os participantes da pesquisa; os instrumentos e os procedimentos de coleta de dados, como também as estratégias para a análise das informações.

3.1. Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, de natureza descritiva e exploratória (Creswell, 2010), uma vez que possui como objetivo analisar os efeitos da bolsa DCR na atração, fixação e produção científica em regiões menos desenvolvidas, implementada como política pública pelo CNPq, visando o Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Brasil e em suas regiões, mais especificamente, Norte, Nordeste, Centro-oeste, exceto Distrito Federal, acrescido do Espírito Santo, tendo os anos de 2019 a 2024 como período da análise.

A abordagem mista permite uma análise abrangente dos fenômenos estudados, combinando a profundidade da pesquisa qualitativa com a generalização proporcionada pela quantitativa. Conforme Creswell (2010), essa abordagem é adequada para explorar em profundidade as percepções e comportamentos, ao mesmo tempo que quantifica os dados para uma análise estatística. Neste estudo, a abordagem quali-quantitativa foi fundamental para entender as nuances das políticas de distribuição das bolsas DCR e suas consequências práticas nos estados-alvo.

Esclarece-se que o CNPq, nesta pesquisa, é visto como um órgão que executa políticas públicas próprias no âmbito do desenvolvimento científico nacional, portanto, englobando as regiões de incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico (Santos, 2022). Logo, o CNPq constitui-se como órgão referencial na implementação desse tipo de instrumento, pois, conforme descrito no artigo 3º, inciso II, sua finalidade é promover e fomentar a pesquisa científica e tecnológica relacionadas às necessidades específicas de setores de importância nacional ou regional (Brasil, 2022). Além disso, as bolsas DCR foram concedidas com acordos entre o CNPq e 15 FAP participantes.

A pesquisa exploratória e descritiva facilita a identificação de padrões, tendências e relações potenciais entre variáveis. Segundo Creswell (2010), a natureza exploratória é ideal para áreas onde há pouco conhecimento acumulado, enquanto a descrição aprofundada dos fenômenos ajuda a estabelecer uma base sólida para futuras investigações. Este estudo utilizou a natureza exploratória para descobrir novas percepções sobre a distribuição e efeitos das bolsas

DCR, e a natureza descritiva para detalhar a distribuição das bolsas e dos doutores nas diversas áreas de conhecimento das pesquisas apoiadas e verificar as correlações estaduais.

A técnica de coleta de dados documental, combinada com entrevistas estruturadas, permite uma análise de dados diversificada e rica. Creswell (2010) argumenta que a análise documental possibilita a exploração de registros existentes para formar uma base de evidência histórica e contextual, enquanto as entrevistas estruturadas oferecem percepções profundas dos envolvidos.

Os dados foram coletados a partir de duas fontes principais: 1) registros do CNPq, relacionados com as parcerias estaduais, bem como informações da CAPES sobre os Programas de Pós-Graduação (APÊNDICE A), e 2) e com os bolsistas por meio de questionários online (APÊNDICE C). Conforme Creswell (2010), a combinação de fontes de dados diferentes enriquece a análise, permitindo triangulação de dados e maior validade dos resultados. O acesso a dados secundários por meio de portais e sistemas de informação oferece uma visão geral quantitativa, enquanto as entrevistas baseadas em um roteiro (apêndice C) permitem uma exploração qualitativa das percepções e experiências dos participantes.

Utilizando tanto fontes de dados secundárias quanto primárias, Creswell (2010) sugere que a utilização de múltiplas fontes de dados ajuda a construir uma compreensão robusta do objeto de estudo.

O levantamento de dados secundários se deu por meio de uma revisão da legislação, painéis, relatórios gerenciais e apresentações disponíveis publicamente, além de documentos internos dos órgãos responsáveis pela concessão das bolsas. As entrevistas online complementaram essa coleta, como sugere Creswell (2010), permitindo a captação de dados mais subjetivos e profundos por meio da aplicação de um questionário (apêndice C) que combina perguntas quantitativas e qualitativas.

De acordo com Creswell (2010), um bom registro de dados facilita a análise posterior e aumenta a precisão dos resultados. Neste contexto, fichamentos, resumos e marcações nos documentos foram essenciais para o registro dos dados secundários, enquanto as respostas dos questionários foram sistematicamente catalogadas em planilhas.

A partir desse registro sistemático, a análise dos dados foi realizada por meio de leitura em profundidade, análises estatísticas e cruzamentos de dados para os materiais documentais. A análise de conteúdo foi realizada com o uso do software Iramuteq (IRaMuTeQ, 2024) para as entrevistas abertas, apropriado para a análise de dados de pesquisa qualitativa, cuja função é desenvolver interface de edição de textos, facilitando a execução do processo de categorização. Essas abordagens permitiram uma interpretação detalhada e integrada dos dados coletados,

ajudando a verificar se a política de bolsas DCR está atingindo seus objetivos pretendidos. No Quadro 1 é possível observar um resumo de toda a metodologia que foi empregada nesta pesquisa.

Quadro 1 – Metodologia da pesquisa

Categoria	Descrição
Abordagem	Quali-quantitativa
Estratégia	Estudo de caso
Natureza	Exploratória e descritiva
Técnicas de Pesquisa	Questionário semiestruturado, coleta de dados documental
Instrumentos	Roteiro de questionário <i>online</i> , dados do CNPq, CAPES, IBICT e FAP
Fontes de Dados	Primário (questionário), secundário (documentos, relatórios)
Levantamento e Coleta	E-mail para questionários, acesso a painéis, editais e relatórios
Tipo de Material	Resultados de questionários (.csv), legislação, relatórios, planilhas
Registro dos Dados	Fichamentos, resumos, marcações, quadros, tabelas, gráficos, planilhas
Análise dos Dados	Análise de conteúdo (Bardin, com Iramuteq para respostas do questionário), estatísticas descritivas e inferenciais (Stata)

Fonte: Dias (2016), adaptado pelo autor.

3.2. Caracterização da organização

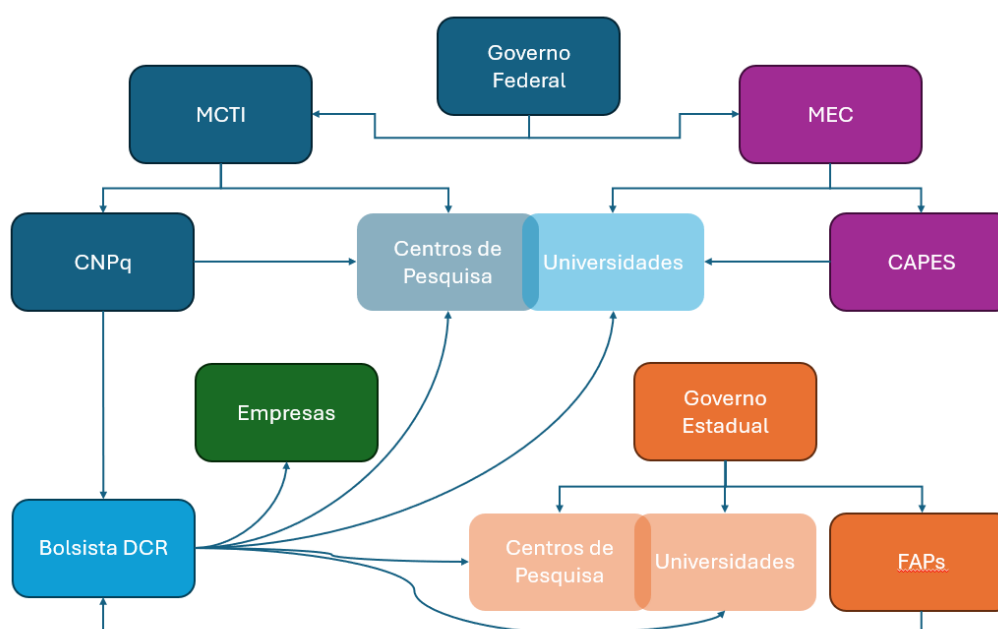
A pesquisa será conduzida em colaboração com o CNPq, vinculado ao MCTI, que é a instituição responsável pela concessão das Bolsas DCR, em parceria com as FAP dos estados brasileiros, para a implementação das Bolsas DCR.

O CNPq possui como principais responsabilidades fomentar a pesquisa científica e tecnológica, além de incentivar a formação de pesquisadores no Brasil. Criado em 1951, o CNPq desempenha um papel fundamental na formulação e implementação de políticas voltadas para a ciência, tecnologia e inovação. Sua atuação contribui significativamente para o desenvolvimento nacional e para a projeção internacional das instituições de pesquisa e dos pesquisadores brasileiros no cenário internacional (CNPq, 2014).

As FAP, por sua vez, desempenham um papel fundamental na implementação e distribuição das Bolsas DCR, viabilizando a atuação de pesquisadores em diversas áreas do conhecimento. As FAP são entidades vinculadas aos governos estaduais ou do Distrito Federal, criadas com o objetivo de fomentar e apoiar a pesquisa científica, tecnológica e de inovação locais. Suas atividades englobam o financiamento de projetos de pesquisa, a concessão de bolsas de estudo e o fomento à cooperação entre instituições acadêmicas, empresas e órgãos governamentais, visando promover o avanço do conhecimento científico e impulsionar a inovação tecnológica, contribuindo assim para o desenvolvimento socioeconômico dos estados (Nonato, 2024).

A Figura 4 ilustra a articulação institucional, evidenciando como as FAP se conectam aos governos estaduais, universidades e centros de pesquisa para viabilizar o apoio aos bolsistas DCR. Essa estrutura demonstra o papel estratégico das FAP na integração dos pesquisadores com os ecossistemas regionais de inovação, fortalecendo a capacidade local de produção científica e tecnológica.

Figura 4 – Estrutura de instituições participantes direta e indiretamente do Programa DCR



Fonte: Elaborado pelo autor.

As organizações envolvidas na pesquisa – CNPq e FAP – são elementos-chave do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) do Brasil. A interação entre essas instituições permite que o país fortaleça suas capacidades de inovação, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico em nível nacional e regional. Ao incentivar a

colaboração entre universidades, centros de pesquisa e empresas, essas organizações garantem que o SNCTI atue de forma integrada, facilitando a produção de conhecimento e sua aplicação para o desenvolvimento econômico e social. Além disso, os bolsistas DCR, como parte dessa estrutura, representam um elo vital na conexão entre a pesquisa acadêmica e o setor produtivo, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Brasil (MCTI, 2019).

Apesar de outras organizações fazerem parte do SNCTI, a bolsa DCR é concedida pelo CNPq e as FAP. As demais instituições em que há interação com o bolsista, como as universidades, centros de pesquisa e empresas, não têm gerência efetiva na bolsa, em que pese seu papel preponderante, e, portanto, não fizeram parte da pesquisa neste momento.

3.3. Participantes da pesquisa qualitativa

O objetivo da Bolsa DCR como política pública, é a desconcentração de pesquisadores-doutores dos estados do Sul, Sudeste e Distrito Federal, para a mobilidade e fixação nos estados do Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Espírito Santo resultaram em aumento de produtividade e desenvolvimento, bem como em fixação destes pesquisadores nos referidos estados.

Portanto, com vistas a analisar os efeitos da modalidade de bolsa DCR, foram selecionados os pesquisadores-doutores que estavam com bolsa vigente em 2019 até o final de 2024. Esta escolha é essencial uma vez que são as pessoas diretamente ligadas ao fenômeno que se pretende explorar e descrever, representando uma seleção intencional, como destacado por Creswell (2010).

Esse período é devido a entrada em vigência dos Acordos de Cooperação Técnica entre o CNPq e as FAP, que tiveram seu início em 2019 e finalizam em 2029, em que pese as bolsas DCR estarem a disposição desde a década de 1990. Todos os referidos pesquisadores que foram aprovados receberam correio eletrônico contendo o questionário quali-quantitativo. Visando garantir a representatividade e a validade estatística dos resultados. Além disso, necessário conhecer as áreas de conhecimento. Essa diversidade é para que se possa avaliar a abrangência e o impacto do programa nas diferentes realidades regionais (Norte, Nordeste, Centro-Oeste exceto Distrito Federal e incluído o Espírito Santo) alvo do programa, com especial atenção às regiões alvo do programa. A amostra reflete essa multiplicidade, assegurando que os resultados sejam generalizáveis para o contexto mais amplo do programa Bolsa DCR.

Foram enviados 414 correios eletrônicos para pesquisadores-doutores beneficiários, sendo um total de 446 bolsas concedidas, já que 32 pesquisadores-doutores foram contemplados mais de uma vez. Para tanto, apresenta-se a Tabela 1 ilustra a distribuição geográfica dos

pesquisadores-doutores beneficiados pela Bolsa DCR entre 2019 e 2024, destacando o número de pesquisadores em cada unidade federativa (UF), refletindo o alcance regional da política de fixação nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Espírito Santo.

Tabela 1 – Distribuição Geográfica dos Pesquisadores-Doutores Beneficiários

FAP	Região	UF Instituição	Pesquisadores-doutores beneficiados
FAPEG	CO	GO	34
FUNDECT	CO	MS	18
FAPEMAT	CO	MT	36
FAPAC	N	AC	5
FAPEAM	N	AM	11
FAPEAP	N	AP	5
FAPESPA	N	PA	17
FAPERO	N	RO	5
FAPEAL	NE	AL	28
FUNCAP	NE	CE	47
FAPEMA	NE	MA	25
FAPESQ	NE	PB	35
FACEPE	NE	PE	81
FAPEPI	NE	PI	26
FAPITEC	NE	SE	1
FAPES	SE	ES	40
		total	414

Fonte: CNPq, elaborado pelo autor.

A Tabela 2 fornece um espaço quantitativo de pesquisadores da Bolsa DCR, oferecendo percepções sobre as diferentes categorias de participação e o impacto do programa. Os dados incluem o número de pesquisadores únicos, aqueles que participaram em mais de um edital, os que foram indicados, isto é, foram selecionados nas chamadas públicas, mas não assumiram a bolsa, os que foram efetivamente beneficiados com recursos financeiros, e a divisão entre os participantes de acordos anteriores a 2019 e os acordos recentes de 2019 a 2029.

Tabela 2 – Detalhamento dos Pesquisadores-Doutores Participantes

Descrição	Qtd.
Pesquisadores-doutores únicos	446
Participaram em mais de um edital	58
Indicados, mas não assumiram a bolsa	31
Beneficiados (únicos) com recursos financeiros	414
Com bolsa vigente até 2019 de acordos anteriores a 2019 (únicos)	140
Participantes de acordos de 2019 a 2029 (únicos)	274

Fonte: CNPq, elaborado pelo autor.

3.4. Instrumentos de coleta de dados

Essa combinação de métodos quantitativos e qualitativos (metodologia mista) é essencial para compreender as nuances do impacto das Bolsas DCR, permitindo que se avaliem tanto as métricas objetivas quanto as experiências subjetivas dos participantes. A coleta de dados a partir dessas diferentes fontes também garante a validação cruzada dos resultados, aumentando a confiabilidade e a robustez da pesquisa.

Neste contexto, serão utilizados dois principais instrumentos: documentação oficial (APÊNDICE A) e questionário estruturado (APÊNDICE C). A documentação oficial inclui relatórios disponibilizados pelo CNPq e em subsidiariedade pelas FAP, bem como dados obtidos através da Plataforma Lattes, Painel fomento e outras informações disponibilizadas por outros órgãos. Esses documentos forneceram informações quantitativas e qualitativas sobre as Bolsas DCR distribuídas, a quantidade de pesquisadores-doutores no Brasil, as áreas do conhecimento e a quantidade de programas de pós-graduação focada em doutorado ou mestrado/doutorado. Estes documentos foram recolhidos em janeiro de 2025, contendo as bolsas ativas até a data limite. Este tipo de análise é secundário, pois não trata diretamente do beneficiário, mas sim dos agentes operadores Marconi e Lakatos (2017).

O questionário estruturado (APÊNDICE C) foi aplicado aos bolsistas e ex-bolsistas. Desta forma, dados primários foram coletados. Para esta coleta, utilizou-se do formulário eletrônico disponibilizado pela nuvem.cnpq.br, com isso os destinatários podem ter mais confiança no remetente, evitando constrangimento em formulário que não seja institucional.

Entre as principais vantagens dessa abordagem, destaca-se a economia de tempo em relação à realização de entrevistas presenciais, sem comprometer a obtenção de informações tanto quantitativas quanto qualitativas.

A distribuição dos questionários foi realizada via correio eletrônico que foram obtidos junto ao CNPq, por meio do sistema relatorios.cnpq.br, ferramenta interna destinada a obter dados de fomento, com autorização junto ao Coordenador da COPES/CNPq (APÊNDICE B).

3.4.1. Pesquisa documental

A pesquisa documental objetiva o aprofundamento de conhecimento acerca das relações que se deram entre o CNPq, as FAP e os bolsistas. Foi realizada análise de documentos internos e externos, dentre esses: a norma de bolsas no país, acordos de cooperação técnicas, as

chamadas para seleção de bolsistas, e relatório, além de informações disponibilizadas nos sítios do CNPq, FAP e CAPES.

O método de pesquisa documental baseia-se primordialmente na análise de materiais que já existem, que podem variar desde documentos escritos, como leis, publicações oficiais, estatísticas e arquivos privados, até outros tipos de registros, como imagens, fotografias e objetos físicos (Marconi e Lakatos, 2017).

Portanto, esse tipo de estudo normalmente utiliza dados já disponíveis em fontes públicas. No entanto, quando há necessidade de acessar informações que não são publicamente acessíveis, é imprescindível obter autorizações institucionais específicas, garantindo que o pesquisador possa consultar os dados de forma legítima, respeitando os princípios da integridade, confidencialidade e finalidade da análise (Marconi e Lakatos, 2017; Lei nº 13.709/2018 – LGPD).

No caso desta pesquisa, embora nenhum dado estivesse formalmente restrito, nem todas as informações estavam disponíveis ao público em geral. Assim, após a devida autorização institucional concedida pelo CNPq, e considerando que esta pesquisa integra um Mestrado Profissional com fins acadêmicos e de avaliação de política pública, o acesso aos dados necessários foi formalmente autorizado, em conformidade com a LGPD, garantindo-se o tratamento adequado das informações e a proteção dos dados pessoais eventualmente envolvidos.

Na fase de coleta de dados, é necessário estabelecer os protocolos para registros dos dados, bem como esclarecer os tipos de dados a serem coletados (Creswell, 2010). Assim, o levantamento e a coleta das informações ocorreram no período de janeiro a fevereiro de 2025.

Dessa forma, no CNPq foram identificados três documentos e 30 na FAP, um documento da CAPES, totalizando 34 arquivos para análise. O APÊNDICE A apresenta a relação e descrição desses documentos utilizados para a realização dessa pesquisa no âmbito dos órgãos respectivos.

Ainda na questão documental, também foram utilizados dados obtidos a partir do Painel Lattes, acessível no portal do CNPq (<http://www.bi.cnpq.br/painel/formacao-atuacao-lattes/>). O Painel Lattes reúne informações extraídas dos currículos de mestres e doutores que atualizaram seus dados nos últimos cinco anos. É importante destacar que, conforme informado no portal, os dados preenchidos no Currículo Lattes são auto declaratórios, sendo fornecidos diretamente pelos pesquisadores ao atualizarem seus currículos.

A extração dos dados no Lattes foi realizada utilizando a opção fornecida pelo próprio painel, com filtragem dos pesquisadores que se declararam doutores. Após a extração, as demais informações foram removidas manualmente, visando realizar os cruzamentos necessários *in loco*, ou seja, sem a utilização dos filtros fornecidos pelo Painel.

Como os objetivos deste trabalho estão relacionados à mobilidade e fixação, foram excluídos desta pesquisa: sexo, raça/cor, instituição de formação, as bolsas de formação, como Iniciação Científica, Graduação Sanduíche, Mestrado e Doutorado. Não foi objetivo deste trabalho compreender se as bolsas permitiram a formação. Também foram removidas as bolsas de produtividade em pesquisa, em quaisquer modalidades, e as bolsas de desenvolvimento tecnológico, também em quaisquer modalidades, pois essas pressupõem uma carreira já estabelecida ou porque não foi possível diferenciar das bolsas DCR em que os dados foram extraídos diretamente da PICC.

Além disso, foi necessário normalizar os dados referentes aos pesquisadores e à população local, por meio do cálculo da quantidade de pesquisadores por 100 mil habitantes. Essa abordagem permite evitar distorções na análise e na formulação de políticas públicas, especialmente em um país com grandes desigualdades regionais. A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016–2022) reconhece a importância de indicadores regionalizados e per capita para orientar ações que reduzam assimetrias na produção e no acesso à ciência, tecnologia e inovação (MCTI, 2019). Da mesma forma, estudos da FAPESP destacam a relevância de métricas como pesquisadores por milhão de habitantes para comparações internacionais e para o planejamento estratégico em nível estadual e nacional (Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010, 2011).

3.4.2. *Questões qualitativas*

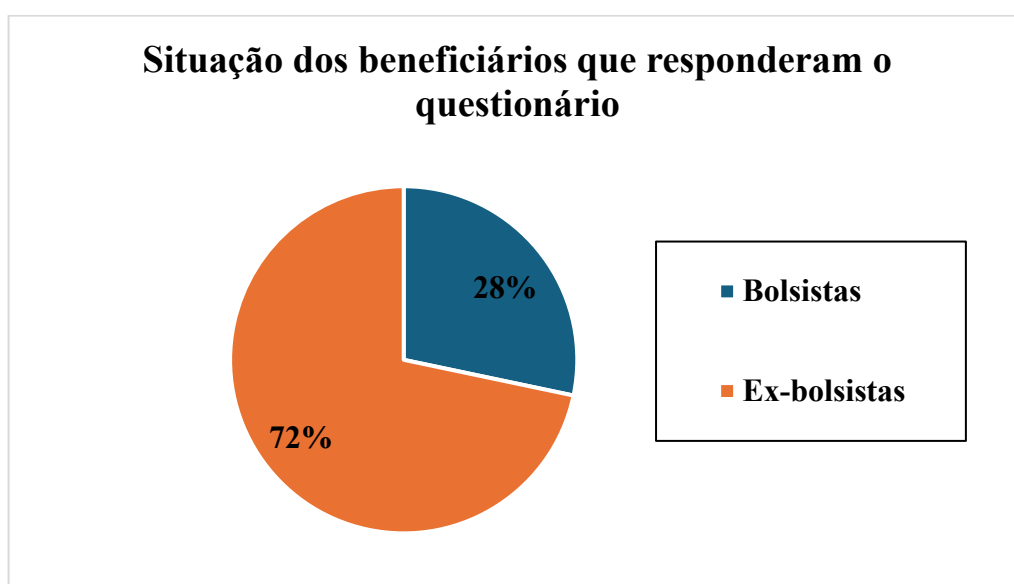
O uso de questionários estruturados é fundamental para captar as percepções e interpretações dos participantes sobre temas específicos relacionados ao objeto da pesquisa. Para conduzir essas entrevistas estruturadas de forma eficaz, desenvolve-se um roteiro detalhado (APÊNDICE C) que orienta os entrevistados e assegura que todos os objetivos desejados sejam abordados nos diferentes tópicos discutidos (Franco, 2005).

Essa técnica teve como objetivos explorar e descrever, de forma aprofundada, a participação dos bolsistas e ex-bolsistas no desenvolvimento científico regional e sua fixação

ou não no local onde estavam sediados, em específico, no contexto da pesquisa que estavam realizando. Assim, o questionário foi desenvolvido para que o participante respondesse às perguntas de maneira a atingir o objetivo proposto em cada questão.

Por fim, com dados referentes a aplicação dos questionários, que totalizou 106 (25,6%) respostas de 414 pesquisadores-doutores beneficiados (bolsistas e ex-bolsistas) para análise. Destas respostas, 30 (28%) são de bolsistas e 76 (71,7%) de ex-bolsistas. Esta proporção pode ser vista na Figura 5.

Figura 5 – Situação dos beneficiários que responderam ao Questionário



Fonte: Questionário elaborado pelo autor.

Ainda no quesito da formulação das perguntas referentes ao questionário, cabe destacar que foram elaboradas com intuito de investigar a efetividade do programa de bolsas DCR na distribuição equitativa de oportunidades acadêmicas, portanto saber a procedência dos bolsistas antes e após o recebimento da bolsa pela percepção dos bolsistas ajuda a verificar as informações referentes ao Lattes.

Para compreender as possíveis assimetrias na concessão da bolsa, as perguntas ‘2.b’, ‘3’ e ‘3.a’ são fundamentais. Elas exploram não só a modalidade da bolsa recebida (Regionalização ou Interiorização), mas também se os bolsistas já estavam estabelecidos nos estados onde a pesquisa foi realizada. Isso permite uma análise sobre se o programa favorece determinadas regiões ou grupos, contribuindo para um diagnóstico de equidade e eficácia na distribuição dos recursos destinados ao desenvolvimento regional.

Ademais, para avaliar a contribuição do programa às áreas de conhecimento em C&T, as perguntas ‘5’ e ‘5.a’ do questionário foram concebidas para extrair detalhes sobre a natureza do emprego dos bolsistas após o término da bolsa, bem como os tipos de atividades de pesquisa e desenvolvimento que realizaram. Esses dados são essenciais para verificar se a bolsa DCR está cumprindo seu propósito de fomentar pesquisa e inovação nas áreas críticas para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Para sugerir melhorias de atendimento e desenvolvimento do programa DCR, é necessário coletar experiências direto dos envolvidos (Lassance, 2022). As perguntas ‘9’, ‘10’, ‘11’ e ‘12’ permitem aos bolsistas expressarem suas experiências e percepções quanto ao suporte recebido, o processo de seleção, e o acompanhamento pós-bolsa. As respostas a essas perguntas permitiram compreender como as políticas do programa podem atender melhor às necessidades dos pesquisadores e às demandas regionais, garantindo que os objetivos de desenvolvimento científico sejam alcançados de maneira eficiente.

3.5. Análise das Informações

A análise das informações combinou técnicas quantitativas e qualitativas, refletindo a abordagem quali-quantitativa da pesquisa (Creswell, 2010). A análise quantitativa utilizou estatísticas descritivas e inferenciais para identificar padrões, tendências e relações entre variáveis, enquanto a análise qualitativa, baseada na técnica de análise de conteúdo do Iramuteq (Camargo e Justo (2013)), explorou significados e temas a partir de dados textuais. A triangulação de métodos e fontes de dados garantiu uma compreensão robusta do impacto da bolsa DCR no desenvolvimento científico regional, permitindo avaliar a eficácia da política e propor melhorias.

3.5.1. Análise Quantitativa

Os dados quantitativos, obtidos de relatórios do CNPq, CAPES, Painel Lattes e questionários, foram processados no programa eletrônico Stata (StataCorp, 2024), reconhecido por sua flexibilidade em análises estatísticas e econométricas. A análise quantitativa foi dividida em duas etapas: estatísticas descritivas e estatísticas inferenciais.

Foram calculadas medidas como média, mediana, desvio padrão e amplitude para resumir variáveis como número de bolsas DCR, doutores formados e atuantes, programas de pós-graduação (PPG), percentual do PIB estadual investido em C&T, população estadual e

alocação de bolsas por área do conhecimento. Índices normalizados (ex.: bolsas por PPG, bolsas por doutor atuante, bolsas por 100 mil habitantes) foram utilizados para avaliar a eficiência relativa da alocação, permitindo comparações entre UF e regiões. Essa abordagem alinhou-se aos objetivos descritivo e exploratório da pesquisa, identificando assimetrias e padrões regionais (Creswell, 2010).

Para explorar relações entre variáveis, foram aplicados os seguintes métodos, selecionados com base no tamanho da amostra (15 UF para dados secundários, 107 bolsistas para o questionário), na natureza dos dados (frequentemente não normais) e nos objetivos da pesquisa:

- **Teste de Normalidade Shapiro-Wilk:** Teste de Normalidade Shapiro-Wilk: Verifica a normalidade de variáveis como número de bolsas DCR, programas de pós-graduação (PPG), percentual do PIB em C&T e doutores por 100 mil habitantes. É adequado para amostras pequenas ($n < 50$), orientando a escolha entre métodos paramétricos e não paramétricos (Field, 2018; Razali; Wah, 2011).
- **Correlação de Spearman:** Avalia associações monotônicas entre variáveis contínuas, como bolsas DCR e valores financeiros ou bolsas e doutores atuantes, sendo robusta para distribuições não normais e amostras pequenas (Field, 2018).
- **Teste de Kruskal-Wallis** Compara distribuições de variáveis (e.g., bolsas por 100 mil habitantes, PPG) entre três regiões (Norte, Nordeste, Centro-Oeste), adequado para dados não normais e amostras desbalanceadas (Field, 2018; Kruskal e Wallis, 1952).
- **Regressão Linear Múltipla com Erros Robustos:** Modela os determinantes da alocação de bolsas DCR, usando variáveis independentes como PPG, percentual do PIB em C&T e doutores por 100 mil habitantes. Erros robustos e verificação de multicolinearidade via Fator de Inflação da Variância (VIF) asseguram a validade do modelo (Wooldridge, 2009).
- **Teste-t para Amostras Independentes** Compara médias de alocação de bolsas entre áreas do conhecimento (e.g., Ciências Agrárias vs. Saúde), com correção para variâncias desiguais (Field, 2018).

- **Teste Qui-Quadrado:** Analisa associações entre variáveis categóricas, como distribuição de bolsas DCR por área do conhecimento (e.g., Exatas, Humanas) e unidade federativa (UF), verificando padrões regionais (Field, 2018).
- **Regressão Binomial Negativa:** Modela a alocação de bolsas por área do conhecimento, adequada para dados de contagem com superdispersão (Hilbe, 2011).
- **Regressão de Poisson:** Serve como alternativa à binomial negativa em casos de não convergência, como em Ciências Humanas e Saúde (Cameron, 2013).
- **Regressão Logística:** Analisa a probabilidade de bolsistas já estarem no estado de execução da bolsa (variável dependente binária: 1 = já estava, 0 = não estava), com variáveis independentes como modalidade da bolsa (regionalização vs. interiorização). É ideal para modelar eventos binários e avaliar mobilidade e fixação, usando dados das perguntas 3 e 3a do questionário (Jr; Lemeshow; Sturdivant, 2013).
- **Índices Normalizados:** Avaliam a eficiência da alocação, como bolsas DCR por PPG ajustadas por população, controlando diferenças regionais.

Os métodos foram selecionados considerando a não normalidade dos dados (confirmada pelo Shapiro-Wilk) e o tamanho reduzido da amostra, priorizando testes não paramétricos e modelos robustos para lidar com heteroscedasticidade e superdispersão. Esses métodos, combinados, permitem uma análise robusta das relações entre alocação de bolsas DCR, características regionais e impacto científico, atendendo aos objetivos exploratórios e descritivos da pesquisa.

3.5.2. *Análise Qualitativa*

A análise qualitativa foi conduzida com o apoio do software IRAMUTEQ (2024), que permite o processamento de grandes volumes de dados textuais por meio de técnicas estatísticas aplicadas à linguagem. O foco da análise recaiu sobre as respostas abertas do questionário estruturado e os documentos institucionais selecionados, com o objetivo de identificar padrões

temáticos, recorrências lexicais e agrupamentos semânticos relevantes para a avaliação do Programa DCR.

A abordagem adotada seguiu três etapas principais:

- **Preparação do material:** Foram selecionados 34 documentos institucionais com base em sua relevância para o contexto do DCR (ver apêndice A). As respostas abertas ao questionário, totalizando 143 páginas, foram organizadas e preparadas para processamento no IRAMUTEQ, garantindo a integridade textual e a padronização necessária para análise lexical.
- **Processamento e categorização:** O IRAMUTEQ foi utilizado para aplicar análises de frequência, coocorrência de termos e Classificação Hierárquica Descendente (CHD), permitindo a identificação de classes temáticas. Entre os agrupamentos gerados, destacam-se categorias como “fixação edital doutor instituição”, “produção científica novo grupo apoio” e “infraestrutura execução projeto”. Esses agrupamentos revelam os principais eixos de preocupação dos bolsistas e contribuem para a compreensão dos gargalos operacionais do programa.
- **Interpretação dos resultados:** Os dados foram interpretados com base nos dendrogramas e gráficos de similaridade gerados pelo IRAMUTEQ, que evidenciam conexões entre temas e frequência de termos. A triangulação com os dados quantitativos permitiu integrar percepções dos bolsistas com indicadores objetivos, oferecendo uma visão abrangente sobre os efeitos da bolsa DCR. A análise revelou, por exemplo, o impacto da pandemia na execução dos projetos, a relevância da infraestrutura institucional e a importância do apoio técnico e financeiro para a continuidade das pesquisas.

A utilização do IRAMUTEQ garantiu rigor metodológico e eficiência na categorização dos dados, permitindo uma análise qualitativa robusta e alinhada aos objetivos da pesquisa. A abordagem automatizada foi complementada por leitura interpretativa dos resultados, assegurando profundidade na compreensão dos temas emergentes.

No Quadro 2 é possível verificar uma sistematização entre os objetivos específicos, a metodologia utilizada, as ferramentas para alcançar a metodologia, a análise pretendida e os documentos de base.

Quadro 2 – Resumo da Pesquisa

Objetivo Específico	Metodologia	Ferramenta	Análise	Documento
a Verificar a distribuição da bolsa DCR nos estados-alvo e sua relação entre o número de doutores formados e a população do Estado	Análise quantitativa utilizando dados secundários (ex.: Plataforma Lattes, CNPq, relatórios das FAP)	Stata para análise quantitativa	Estatísticas descritivas, análise de correlação (ex.: Spearman) entre o número de bolsas DCR, doutores formados e dados populacionais	ACTs entre CNPq e as FAP. Editais das respectiva FAP, para coletar dados sobre a distribuição das bolsas DCR por estado
b Examinar as assimetrias na concessão deste financiamento, tanto em âmbito nacional como dentro da própria região de estudo	Abordagem mista: análise quantitativa (regressão, correlação)	Stata para análise quantitativa.	Comparação da distribuição das bolsas DCR entre regiões, com regressão linear múltipla, correlação de Spearman	ACTs entre CNPq e as FAP. Editais das respectiva FAP, para explorar as diferenças na alocação de bolsas DCR
c Observar as áreas de conhecimento das pesquisas contempladas pela bolsa DCR.	Pesquisa documental e análise descritiva.	Stata para análise quantitativa.	Cruzamento entre áreas de conhecimento das pesquisas e potencialidades econômicas/científicas.	ACTs entre CNPq e as FAP. Editais das respectiva FAP, sobre campos de pesquisa e alinhamento com potencialidades estaduais
d Comprovar se a política tem alcançado seu objetivo de promover a atração e fixação de doutores em regiões com carência de recursos humanos qualificados na área de C&T	Métodos mistos: análise quantitativa (regressão logística, taxas de retenção) e qualitativa (análise de conteúdo de Bardin)	Stata para análise quantitativa; Iramuteq para análise de conteúdo de respostas do questionário	Avaliação estatística (ex.: regressão logística) das taxas de fixação e análise temática de entrevistas para avaliar o impacto na retenção de pesquisadores	Direcionado aos beneficiários da DCR, com perguntas sobre mobilidade, emprego e contribuição para a capacidade de pesquisa local
e Propor sugestões para uma eventual revisão do normativo das bolsas DCR.	Análise qualitativa baseada na análise de conteúdo de Bardin para entrevistas e documentos	Iramuteq para análise de conteúdo de respostas do questionário; análise manual para documentos oficiais	Análise temática de entrevistas e documentos para sugerir melhorias nas regulamentações da DCR	Perguntas abertas para bolsistas sobre pontos fortes e possíveis revisões da política atual

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa, cujo objetivo foi analisar o impacto e a perspectiva dos bolsistas da bolsa DCR implementada como política pública pelo CNPq. Para tanto, aplicaram-se técnicas científicas (pesquisa documental e entrevistas) e procedeu-se à análise de conteúdo.

Dessa forma, dividiu-se o capítulo em seis subcapítulos, com o intuito de organizar o conteúdo de forma clara e compassada. No primeiro, buscou-se caracterizar a bolsa DCR e seu contexto no desenvolvimento científico regional e mobilidade e fixação de pesquisadores. Nos seguintes, descreveu-se as análises frente aos objetivos específicos propostos nesta pesquisa.

4.1. Análise das Bolsas DCR

Segundo a RN 028/2015, a bolsa DCR tem como objetivo estimular a fixação de recursos humanos com experiência em ciência, tecnologia e inovação e/ou reconhecida competência profissional em instituições ou empresas, públicas ou privadas, de ensino superior e/ou de pesquisa científica, tecnológica ou de inovação e diminuir as desigualdades nas instituições situadas nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste (exceto Distrito Federal) e no estado do Espírito Santo.

Como discutido por Freeman (1987), a eficácia dos sistemas nacionais de inovação depende de um equilíbrio entre investimentos em pesquisa básica e aplicada. A bolsa DCR pode contribuir para esse equilíbrio ao incentivar a fixação de recursos humanos com experiência em ciência, tecnologia e inovação em regiões menos desenvolvidas, fortalecendo a base de conhecimento e expertise nessas áreas.

Diversos estudos apontam que as desigualdades regionais constituem um obstáculo relevante ao desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil (Albuquerque *et al.*, 2002; Oliveira, 2011; Sidone; Haddad; Mena-Chalco, 2016). A Bolsa DCR visa atenuar tais disparidades ao incentivar a permanência de pesquisadores qualificados nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Espírito Santo, promovendo, assim, a produção de conhecimento nessas áreas.

Seguindo a ideia de Sidone, Haddad, Mena-Chalco (2016), a promoção de redes de colaboração científica pode ser essencial no contexto do SNI. Ao incentivar a integração e cooperação entre pesquisadores de diferentes regiões, a Bolsa DCR pode contribuir para ampliar o alcance dessas redes, fortalecendo o sistema nacional como um todo.

Neste contexto, o CNPq executa esta política pública por meio de parceria entre o CNPq e as FAP estipulado em ACT. Estes Acordos estabelecem as obrigações de cada partícipe e em geral o objeto e o escopo são idênticos para cada uma das FAP. Para esses últimos Acordos, o CNPq, por intermédio do Coordenador de Parcerias Estaduais (COPES), Gilberto Ferreira de Souza, via correio eletrônico para cada uma das FAP, sugeriu:

- “1. Incremento na mobilidade e fixação de doutores nas regiões-alvo do Programa, atuando, principalmente, em projetos com enfoque em P,D&I;*
- 2. Fortalecimento dos grupos de pesquisa existentes nas regiões-alvo do Programa;*
- 3. Aumento do número de projetos desenvolvidos, em parceria com empresas públicas ou privadas, de base tecnológica;*
- 4. Geração de patentes com transferência de tecnologia para a iniciativa privada; e*
- 5. Consolidação do Sistema de Ciência e Tecnologia dos Estados.” E-mail 27/02/2020*
- COPES FAPEAL PDCTR 2020 (0616919), Gilberto Ferreira de Souza,*
Coordenador da COPES

Deste modo, os ACT tiveram os mesmos textos, sendo as diferenças entre cada UF ficando por conta de quanto de contrapartida em termos de financeiros e em que tipo de contrapartida foi ofertada pela FAP, conforme ilustrado pelo Tabela 3.

Tabela 3 – Valores antes do ajuste ocorrido em 2023 e vigência dos ACT entre CNPq e FAP

Parceiro	UF	Início da vigência	Fim da vigência	Valor FAP (R\$)	Valor CNPq (R\$)	Valor Global do Acordo (R\$)
FAPAC	AC	10/08/2021	10/08/2031	400.000,00	1.611.000,00	2.011.000,00
FAPEAL	AL	23/02/2021	22/02/2031	500.000,00	4.965.000,00	5.465.000,00
FAPEAM	AM	04/05/2021	04/05/2031	2.762.000,00	2.928.000,00	5.690.000,00
FAPEAP	AP	12/03/2021	12/03/2031	120.000,00	1.040.000,00	1.160.000,00
FUNCAP	CE	13/05/2021	13/05/2031	3.160.000,00	9.955.000,00	13.115.000,00
FAPES	ES	30/03/2019	31/03/2029	1.260.000,00	7.862.400,00	9.122.400,00
FAPEG	GO	16/04/2020	15/04/2030	2.000.000,00	9.955.000,00	11.955.000,00
FAPEMA	MA	25/04/2019	25/04/2029	360.000,00	3.000.000,00	3.360.000,00
FUNDECT	MS	18/03/2019	18/03/2029	1.200.000,00	6.000.000,00	7.200.000,00
FAPEMAT	MT	02/03/2021	02/03/2031	500.000,00	3.977.000,00	4.477.000,00
FAPESPA	PA	25/03/2021	25/03/2031	1.050.000,00	2.100.000,00	3.150.000,00
FAPESQ	PB	28/05/2019	27/05/2029	800.000,00	4.924.000,00	5.724.000,00
FACEPE	PE	25/03/2019	24/03/2029	8.550.000,00	12.765.000,00	21.315.000,00
FAPEPI	PI	01/07/2021	01/07/2031	420.000,00	5.241.600,00	5.661.600,00
FAPERO	RO	22/03/2021	22/03/2031	180.996,00	1.182.600,00	1.363.596,00
Total				23.262.996,00	77.506.600,00	100.769.596,00

Fonte: COPES/CGNAC/DCOI/CNPq (2024).

Portanto, a estrutura da bolsa DCR, com editais geridos pelas FAP para fomentar pesquisa em regiões menos desenvolvidas alinha-se à visão de Freeman (1987) sobre a necessidade de políticas coordenadas no SNI para promover a inovação. Contudo, como alertado por Albuquerque *et al.* (2002), o sucesso na redução de desigualdades regionais

depende da capacidade dos editais de priorizar áreas com menor infraestrutura científica, um desafio implícito na variabilidade dos critérios das FAP analisados.

A variabilidade nos editais das FAP, com diferenças nos valores de custeio e capital conforme a capacidade orçamentária estadual, reflete a adaptação às especificidades regionais, como proposto por Cooke (2001) nos SRI, que valorizam políticas alinhadas às condições locais. No entanto, Boschma (2005) sugere que tal variabilidade pode desafiar a proximidade organizacional entre estados, exigindo maior coordenação para assegurar a coesão do SNCTI.

A ênfase das FAP na qualidade científica e na relevância regional dos projetos DCR, conforme identificado na análise dos editais, corrobora a visão de Asheim, Boschma e Cooke (2011) sobre APL regionais que alinham a inovação às demandas locais. Contudo, a predominância de critérios acadêmicos, como publicações qualificadas, pode divergir da recomendação de Freeman (1987) para equilibrar pesquisa básica e aplicada, potencialmente limitando o impacto prático nas regiões-alvo.

A maioria das FAP enfatiza a qualidade científica e a originalidade dos projetos como critérios centrais. A relevância dos projetos para o desenvolvimento científico e tecnológico do estado também é uma constante, indicando uma busca por alinhar os esforços de pesquisa com as necessidades e prioridades locais. Outros critérios comuns incluem:

- Adequação da metodologia e dos objetivos do projeto.
- Avaliação do orçamento em relação às atividades propostas.
- Qualidade e regularidade da produção científica dos candidatos e supervisores, muitas vezes avaliada por meio de indicadores como publicações em periódicos qualificados.

Algumas FAP incluem critérios específicos que refletem particularidades regionais ou estratégias direcionadas a certos objetivos de desenvolvimento:

- A priorização da nucleação de novos grupos de pesquisa pela FAPEAP e FAPESPA, alinha-se com Cooke (2001), que destaca o fortalecimento da base de pesquisa como essencial para os SRI. Contudo, Cooke (2001) também enfatiza que a sustentabilidade dessas redes depende de uma governança robusta, o que sugere a necessidade de suporte contínuo além dos editais.
- O foco da FACEPE e FAPESQ na contribuição social dos projetos reflete o modelo da Tríplice Hélice de Etzkowitz e Klofsten (2005), que valoriza a interação entre universidades e comunidades para impacto social. No entanto, a ênfase em impacto direto pode exigir maior articulação com o setor privado, como sugerido por Etzkowitz e Klofsten (2005), para maximizar os resultados.

- A ênfase da FUNDECT em áreas prioritárias de pesquisa corrobora a teoria de Porter (1998) sobre APL regionais que alinham atividades a setores estratégicos. Contudo, Albuquerque *et al.* (2002) alertam que a focalização em áreas específicas pode limitar a diversidade de projetos em estados com menor capacidade científica.

Os critérios variados adotados pelas FAP são fundamentais para garantir que a seleção de projetos e pesquisadores esteja alinhada com os objetivos estratégicos de cada região, maximizando o impacto do investimento em ciência e tecnologia. Autores como Nelson (1993) e Favareto e Lotta (2022) abordam a necessidade de políticas regionais adaptadas às realidades específicas de cada região. Dada a diversidade de cenários e desafios encontrados em diferentes estados brasileiros, é crucial que os critérios de seleção dos beneficiários da Bolsa DCR sejam variados para atender às necessidades e potenciais de cada região.

Já Rolim e Serra (2009) destacam a importância de integrar políticas de inovação com estratégias regionais de desenvolvimento. Nesse sentido, a variedade de critérios de seleção dos beneficiários permite alinhar os projetos e pesquisadores com os objetivos estratégicos específicos de cada região, maximizando o impacto do investimento em ciência e tecnologia.

Por outro lado Veloso Filho e Nogueira (2006), enfatizando a importância da governança e coordenação entre diferentes níveis de governo e setores da sociedade para políticas de C&T no Brasil.

A tentativa das FAP de equilibrar excelência científica e alinhamento regional nos critérios de julgamento ecoa a visão de Freeman (1987) sobre a integração de pesquisa básica e aplicada no SNI. No entanto, Veloso Filho e Nogueira (2006) sugerem que a diversidade de critérios exige uma governança coordenada entre FAP e CNPq para assegurar a coesão do SNCTI, especialmente em regiões com diferentes capacidades científicas.

4.2. Distribuição das bolsas DCR

O CNPq disponibilizou um total de R\$ 77 milhões, enquanto outras 15 FAP contribuíram com R\$ 23 milhões, totalizando R\$ 100,8 milhões. Esse montante foi corrigido para R\$ 116.213.545,03 em 2023, devido ao reajuste no valor das bolsas. Estima-se a concessão de até 478 bolsas DCR nível C ao longo dos 120 meses de vigência dos Acordos. Cada projeto de pesquisa apoiado pelos parceiros CNPq/FAP tem um prazo de 36 meses, permitindo até três ciclos de concessão de bolsas. Para o escopo da análise de distribuição das bolsas, foram considerados os valores acordados entre o CNPq e as FAP no período de 2019 a 2030. Neste contexto, os Acordos tiveram uma distribuição de valores de acordo com a capacidade de cada

estado, limitada ao total de recursos fornecido ao programa pelo CNPq. Cabe destacar que o quantitativo de bolsas é apenas um referencial, já que o nível da bolsa, isto é, o grau de experiência do bolsista, pode alterar o valor da bolsa, variando entre os níveis C e A, sendo o nível C o de menor valor e o nível A de maior valor.

Conforme Tabela 4, o Nordeste concentra o maior número de bolsas, totalizando 252 unidades distribuídas entre estados como Pernambuco (76 bolsas), Ceará (62), Piauí (32), Alagoas (30), Maranhão (35) e Paraíba (20). Em contraste, o Norte apresenta a menor quantidade, com apenas 54 bolsas, distribuídas entre Acre (10), Amazonas (18), Amapá (6), Pará (13) e Rondônia (6). O Centro-Oeste, com Goiás (60), Mato Grosso do Sul (31) e Mato Grosso (24), soma 115 bolsas, enquanto o Sudeste, representado apenas pelo Espírito Santo (35), totaliza 35 bolsas.

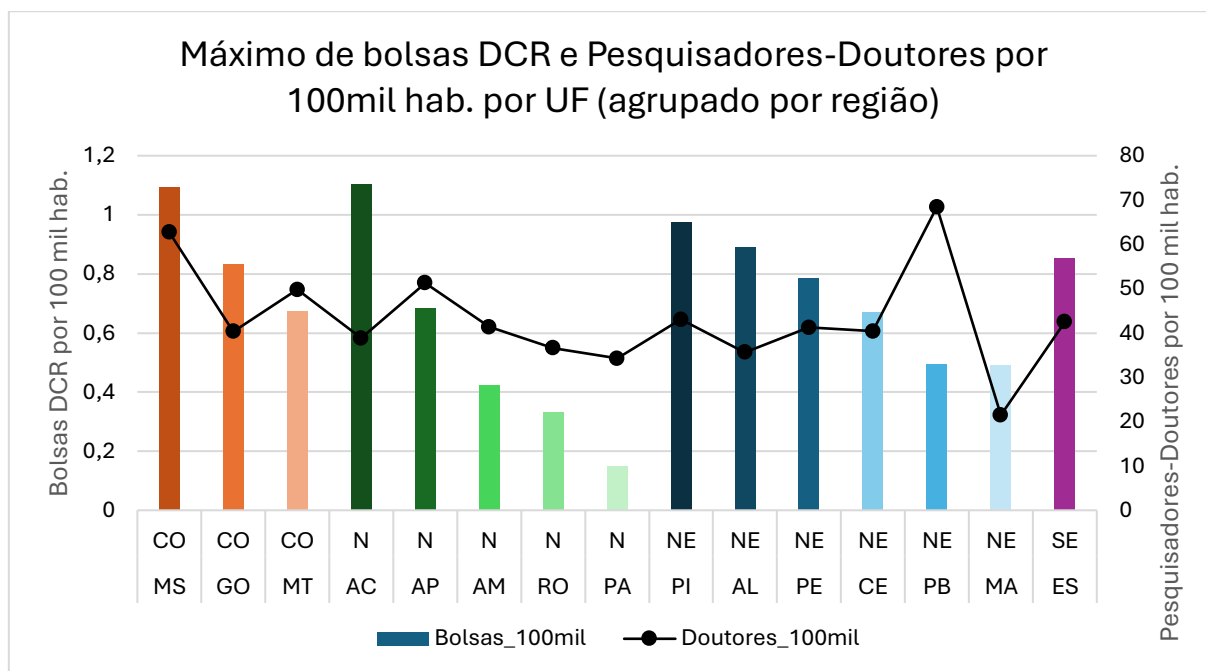
Tabela 4 – Bolsas, média da população, doutores atuando por UF

UF	Reg	Máx. de Bolsas Acordadas	Média da pop. entre 2018 e 2024	Máximo de bolsas por 100mil hab.	Doutores atuando por UF segundo Painel Lattes	Doutores atuando no estado por 100mil hab.	Relação entre bolsas e doutores
GO	CO	60	7204744	0,860544	2908	40,36229	2,06%
MS	CO	31	2837819	1,303818	1780	62,72423	1,74%
MT	CO	24	3565552	0,673107	1776	49,80995	1,35%
AC	N	10	906599,1	1,103023	352	38,82642	2,84%
AM	N	18	4268265	0,421717	1766	41,37512	1,02%
AP	N	6	877211,9	0,683985	450	51,2989	1,33%
PA	N	13	8774028	0,148165	3006	34,26021	0,43%
RO	N	6	1814353	0,385812	664	36,59707	0,90%
AL	NE	30	3364056	0,921507	1199	35,64149	2,50%
CE	NE	62	9237874	0,67115	3732	40,39891	1,66%
MA	NE	35	7151515	0,251695	1536	21,47797	2,28%
PB	NE	20	4058658	0,739161	2777	68,42163	0,72%
PE	NE	76	9672100	0,816782	3989	41,24234	1,91%
PI	NE	32	3287469	0,973393	1415	43,04224	2,26%
ES	SE	35	4106447	1,193246	1746	42,51851	2,00%

Fonte: CNPq, IBGE, elaborado pelo autor.

A Figura 6 ilustra o Quadro 6 demonstrando de maneira visual a distribuição das bolsas DCR por 100 mil habitantes.

Figura 6 – Máximo de bolsas DCR e Pesquisadores-Doutores por 100mil habitantes por UF (agrupado por região)



Fonte: CNPq, IBGE, elaborado pelo autor.

Por habitantes

A maior alocação proporcional de bolsas DCR em estados menos populosos, como Mato Grosso do Sul (1,3038 bolsas por 100.000 habitantes), alinha-se à adaptação regional destacada por Cooke (2001) nos SRI, refletindo critérios estratégicos das FAP, como observado na subseção 4.1. Contudo, a baixa alocação no Pará (0,1482 bolsas por 100.000 habitantes) diverge da proposta de Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) para priorizar regiões menos favorecidas, sugerindo que a capacidade orçamentária das FAP pode limitar a coesão territorial.

A concentração histórica de recursos no Sul-Sudeste, conforme Cavalcante *et al.* (2024), ecoa as observações de Albuquerque *et al.* (2002) sobre desigualdades regionais no SNI brasileiro. A normalização por habitantes revela que estados como o Acre podem ser relativamente beneficiados, mas a sub-representação do Amazonas e Pará indica que a alocação não acompanha a demanda populacional, desafiando a visão de Freeman (1987) sobre a necessidade de políticas coordenadas para integrar regiões periféricas ao SNI.

Por doutores

A maior proporção de bolsas por doutor no Acre (2,84%) e Alagoas (2,50%), corrobora a visão de Asheim, Boschma e Cooke (2011) sobre APL regionais que fortalecem capacidades locais, possivelmente refletindo critérios de nucleação de grupos pelas FAP, como observado

na seção anterior (4.1). Contudo, a baixa proporção no Amazonas (1,02%) sugere que a alocação não acompanha a densidade de doutores, divergindo da recomendação de Nelson (1993) para políticas adaptadas que reduzam disparidades regionais. A influência de políticas regionais na distribuição de bolsas, como indicado pelos critérios variados das FAP, alinha-se com Boschma (2005), que destaca a proximidade cognitiva como facilitadora da inovação regional. No entanto, a variabilidade entre estados como Ceará (1,66%) e Pernambuco (1,91%) indica que a falta de coordenação, conforme alertado por Veloso Filho e Nogueira (2006), pode limitar a equidade no acesso às bolsas DCR.

Análise detalhada por região

A maior variabilidade na alocação de bolsas no Norte (média de 0,549, desvio padrão de 0,364), conforme Quadro 6, confirma as desigualdades regionais apontadas por Albuquerque et al. (2002), refletindo a menor capacidade acadêmica em estados como o Pará. A maior homogeneidade no Nordeste (média de 0,729, desvio padrão de 0,259), possivelmente influenciada por critérios de impacto social das FAP (subseção 4.1), alinha-se com Cooke (2001), que enfatiza a governança nos SRI para promover a inovação regional. A maior proporção de doutores beneficiados no Centro-Oeste (1,72%) e Nordeste (1,89%) sugere uma adaptação às capacidades acadêmicas locais, como previsto por Asheim, Boschma e Cooke (2011) nos APL regionais. Contudo, a alta variabilidade no Norte (1,30%, desvio padrão de 0,92%) diverge da proposta de Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) para políticas que promovam coesão territorial, indicando a necessidade de maior apoio às FAP menos estruturadas.

Estatisticamente

A escolha do coeficiente de correlação de Spearman para analisar as associações entre o número de bolsas DCR, valores financeiros, doutores atuando e população estadual, conforme Quadro 5, reflete a adequação de métodos não paramétricos para amostras pequenas (15 UF) e possíveis distribuições não normais, como justificado pela robustez do teste a outliers. A correlação positiva significativa entre bolsas e valores financeiros ($\rho = 0,651$, $p = 0,009$) sugere que estados com maiores aportes, como Pernambuco (R\$ 21.315.000,00, 76 bolsas), recebem mais bolsas, corroborando as observações de Albuquerque et al. (2002) sobre a concentração de recursos em regiões com maior capacidade financeira. Contudo, essa desigualdade, influenciada pela capacidade orçamentária das FAP (subseção 4.1), diverge da proposta de Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) para políticas que promovam coesão territorial,

indicando a necessidade de estratégias que priorizem estados menos estruturados, como os do Norte.

A forte correlação entre o número de bolsas e a quantidade de doutores atuando ($p = 0,768$, $p = 0,001$), conforme análise estatística, alinha-se com a visão de Asheim, Boschma e Cooke (2011) sobre APL regionais que concentram recursos em áreas com maior densidade acadêmica, como Pernambuco e Ceará, onde critérios de qualidade científica predominam (subseção 4.1). No entanto, a correlação moderada com a população estadual ($p = 0,641$, $p = 0,010$) sugere que a alocação de bolsas não acompanha proporcionalmente a demanda demográfica, especialmente no Norte, divergindo da recomendação de Freeman (1987) para políticas inclusivas que integrem regiões periféricas ao Sistema Nacional de Inovação (SNI).

A aplicação do teste de normalidade Shapiro-Wilk, que não rejeitou a normalidade para bolsas por 100 mil habitantes ($p = 0,855$) e doutores por 100 mil habitantes ($p = 0,520$), conforme descrito, embasou a escolha inicial de testes paramétricos. Contudo, a decisão pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, devido ao tamanho pequeno da amostra e grupos desbalanceados (Espírito Santo com uma observação), reflete a cautela metodológica necessária para análises robustas. Os resultados do Kruskal-Wallis, com qui-quadrado de 2,260 ($p = 0,520$) para bolsas e 2,285 ($p = 0,515$) para doutores, não rejeitaram a hipótese de igualdade entre as regiões, sugerindo uma distribuição relativa homogênea, como previsto por Boschma (2005) ao destacar a proximidade organizacional facilitada por critérios regionais das FAP (subseção 4.1). Ainda assim, a variabilidade interna no Norte, conforme Quadro 6, reforça a crítica de Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) à falta de coesão territorial, evidenciando a necessidade de políticas mais direcionadas para estados como Pará e Amapá.

Infere-se que os dados apontam que a distribuição proporcional de bolsas não varia significativamente entre as regiões, mas a maior variabilidade no Norte indica a necessidade de ajustes para promover maior equidade no acesso ao programa.

4.3. Assimetrias na concessão de financiamento

A distribuição das bolsas do programa DCR, referentes à quantidade de bolsas disponibilizadas nos ACT entre o CNPq e as FAP realizados entre 2019 e 2021, reflete critérios técnicos, diretrizes estratégicas e políticas regionais. Por outro lado, como objetivo de examinar as assimetrias na alocação dessas bolsas, comparando estados das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (excluindo o Distrito Federal), com foco na relação entre o número de bolsas concedidas, doutores formados e atuantes, PPG em nível de doutorado e o percentual do PIB

estadual investido em C&T, apresentam-se os padrões de concentração ou sub-representação em estados dessas regiões.

Para aprofundar a compreensão das desigualdades na distribuição das bolsas DCR, foram incorporados ao modelo de análise os investimentos estaduais em C&T como percentual do PIB. Essa variável permite avaliar se os estados que destinam mais recursos para pesquisa e inovação obtêm maior volume de bolsas. Além disso, a infraestrutura acadêmica, representada pelo número de PPG em nível de doutorado, foi incluída como um fator estruturante para testar se a presença de programas de pós-graduação influencia a alocação dos recursos. Não foi possível, neste momento, monitorar o conceito CAPES destes PPG em relação aos estados.

O estado do Espírito Santo (ES), único representante da região Sudeste, foi excluído da análise, uma vez que neste caso não haveria dados de outros estados do sudeste e levantaria vieses se comparado com os demais, neste primeiro momento, resultando em 14 estados: 5 no Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia), 6 no Nordeste (Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí) e 3 no Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso).

A Tabela 5 apresenta dados organizados por UF, agrupadas por região geográfica do Brasil. Cada linha da tabela corresponde a uma UF específica, permitindo a visualização comparativa entre os estados quanto à produção acadêmica, atuação de doutores, estrutura de pós-graduação e investimento público em ciência e tecnologia.

Tabela 5 – Bolsas DCR, Doutores formados, Doutores atuantes, PPG e Percentual do PIB estadual alocado em C&T por UF

UF	Região	Quantidade de bolsas DCR	Doutores formados por UF (dados de 2023)	Doutores atuantes por UF (dados de 2023)	PPG por UF	Percentual do PIB estadual em C&T (2021)
GO	CO	60	2369	2908	53	0,856324
MS	CO	31	1383	1780	37	1,034535
MT	CO	24	986	1776	19	0,761309
AC	N	10	123	352	4	0,867522
AM	N	18	1065	1766	27	1,124065
AP	N	6	72	450	1	0,142282
PA	N	13	2588	3006	61	0,866729
RO	N	6	119	664	4	0,907849
AL	NE	30	672	1199	15	0,22624
CE	NE	62	3517	3732	65	1,344569
MA	NE	35	528	1536	17	0,482326
PB	NE	20	3019	2777	50	1,573254
PE	NE	76	4950	3989	89	0,577088
PI	NE	32	624	1415	18	0,4502
ES	SE	35	1347	1746	38	0,80531

Fonte: CNPq, CAPES, FAP, MCTI, elaborado pelo autor.

Apresenta-se na Tabela 6 o resumo dos cálculos descritivos por região, para iniciar as análises quantitativas.

Tabela 6 – Resumo descritivo dos dados apresentados

Região	Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	Amplitude
Norte	Bolsas DCR	10,6	10	5,08	12
	Doutores Formados	793,4	123	1086,17	2516
	Doutores Atuantes	1247,6	664	1133,53	2654
	PPG	19,4	4	25,5	60
	% PIB C&T	0,7817	0,8675	0,373	0,9818
Nordeste	Bolsas DCR	42,5	33,5	21,59	56
	Doutores Formados	2218,33	1845,5	1875,09	4422
	Doutores Atuantes	2441,33	2156,5	1232,08	2790
	PPG	42,33	34	30,76	74
	% PIB C&T	0,7756	0,5297	0,5465	1,347
Centro-Oeste	Bolsas DCR	38,33	31	19,09	36
	Doutores Formados	1579,33	1383	712,1	1383
	Doutores Atuantes	2154,67	1780	652,41	1132
	PPG	36,33	37	17,01	34
	% PIB C&T	0,8841	0,8563	0,1387	0,2732

Fonte: elaborado pelo autor.

A concentração de bolsas DCR no Nordeste (média de 42,50 bolsas por estado), com alta variabilidade (desvio padrão de 21,59) em estados como Pernambuco (76 bolsas) e Ceará (62 bolsas), conforme Quadro 8, corrobora as observações de Albuquerque et al. (2002) sobre a dependência de recursos em regiões com maior capacidade acadêmica, refletida na alta média de PPG (42,33). Contudo, a sub-representação no Norte (média de 10,60 bolsas, desvio padrão de 5,08), com menor infraestrutura (19,40 PPG), diverge da proposta de Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) para políticas que promovam coesão territorial, sugerindo que critérios das FAP, como qualidade científica (subseção 4.1), favorecem estados consolidados.

A ausência de uma associação direta entre o percentual do PIB em C&T (0,8841% no Centro-Oeste) e a alocação de bolsas, conforme análise descritiva (Cavalcante, 2025), diverge da visão de Freeman (1987), que destaca o papel dos investimentos em C&T no fortalecimento do SNI. Em vez disso, a influência dos PPG, como sugerido por Asheim, Boschma e Cooke (2011), reforça a importância de APL regionais consolidados, indicando que parcerias CNPq-FAP, descritas na subseção 4.1, priorizam infraestrutura acadêmica sobre investimentos diretos.

A maior eficiência relativa na alocação de bolsas DCR em estados com menor infraestrutura, como Amapá (6,00 bolsas/PPG) e Acre (2,50 bolsas/PPG), conforme Quadro 7, alinha-se com Cooke (2001), que destaca a capacidade dos SRI em regiões periféricas de

otimizar recursos escassos, refletida na nucleação de grupos pelas FAP. Contudo, a baixa eficiência em Pernambuco (0,85 bolsas/PPG) e Pará (0,21 bolsas/PPG) sugere maior competição em APL consolidados, como previsto por Boschma (2005), indicando que a alta densidade de PPG pode diluir o impacto das bolsas.

A eficiência por doutor atuante (Acre: 2,84%; Alagoas: 2,50%) e por população (Acre: 0,103 bolsas/100 mil habitantes), conforme análise, corrobora os achados da subseção 4.2 sobre a vantagem proporcional de estados menos populosos, alinhando-se com Asheim, Boschma e Cooke (2011) sobre APL regionais adaptados às demandas locais. No entanto, a baixa eficiência no Pará (0,43% por doutor; 0,032 bolsas/100 mil habitantes) reforça a crítica de Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) à falta de coesão territorial, sugerindo que critérios das FAP nem sempre atendem às regiões menos desenvolvidas.

Esses achados justificam análises estatísticas robustas para identificar determinantes da alocação e orientar políticas públicas baseadas em evidências (Faria et al., 2011). O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para verificar a normalidade das variáveis. O percentual do PIB em C&T ($p = 0,9463$) e doutores por 100 mil habitantes ($p = 0,2801$) apresentaram distribuição normal, enquanto bolsas DCR ($p = 0,0832$), PPG ($p = 0,2485$) e bolsas por 100 mil habitantes ($p = 0,0001$) foram considerados não normais ou marginais, justificando o uso do coeficiente de Spearman para essas variáveis.

Figura 7 – Teste de normalidade Shapiro-Wilk nas variáveis observadas.

```
. swilk bolsas ppg pib_ct bolsas_por_100mil Doutores_100mil
```

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
bolsas	14	0.89086	2.020	1.384	0.08316
ppg	14	0.92371	1.412	0.679	0.24852
pib_ct	14	0.97615	0.441	-1.610	0.94628
bolsas_por~1	14	0.65003	6.477	3.678	0.00012
Doutores_1~1	14	0.92735	1.344	0.583	0.28005

Fonte: elaborado pelo autor.

As correlações revelaram uma associação moderada e significativa entre bolsas DCR e PPG ($r_s = 0,6487$, $p = 0,0121$) corrobora a visão de Asheim, Boschma e Cooke (2011) sobre a dependência de APL regionais em infraestrutura acadêmica, refletida nos critérios de qualidade científica das FAP. Contudo, a ausência de associação com doutores por 100 mil habitantes ($r_s = 0,1364$, $p = 0,6419$) sugere que a densidade de doutores, destacada na subseção 4.2, não é um determinante direto, divergindo da expectativa de Nelson (1993) para políticas

adaptadas às capacidades regionais. A eficiência por PPG apresentou forte correlação negativa com o número de PPG ($r_s = -0,7987$, $p = 0,0006$), evidenciando que estados com mais PPG, como Pernambuco, enfrentam menor eficiência relativa, possivelmente devido à competição, como previsto por Boschma (2005) em APL consolidados. A falta de associação entre bolsas por 100 mil habitantes e percentual do PIB em C&T ($r_s = 0,150$, $p = 0,60$) diverge da recomendação de Freeman (1987) para que investimentos em C&T impulsionem a inovação, sugerindo que parcerias CNPq-FAP priorizam fatores institucionais sobre recursos financeiros diretos.

Uma regressão linear múltipla com erros robustos ($n = 14$) foi realizada, usando Bolsas DCR como variável dependente e PPG, percentual do PIB em C&T e doutores por 100 mil habitantes como independentes. O número de PPG foi o único determinante significativo ($\beta = 0,70$, $p = 0,003$), indicando que cada PPG adicional está associado a um aumento médio de 0,70 bolsas, corrobora a visão de Asheim, Boschma e Cooke (2011) sobre a centralidade da infraestrutura acadêmica nos APL regionais. O percentual do PIB em C&T ($\beta = -16,06$, $p = 0,103$) e doutores por 100 mil habitantes ($\beta = -0,006$, $p = 0,986$) não foram significativos, diverge da recomendação de Freeman (1987), reforçando que a infraestrutura acadêmica é o principal foco da alocação.

Figura 8 – Regressão múltipla

```
. regress bolsas ppg pib_ct Doutores_100mil, robust
```

Linear regression	Number of obs	=	14
	F(3, 10)	=	8.65
	Prob > F	=	0.0039
	R-squared	=	0.6220
	Root MSE	=	15.296

bolsas	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ppg	.6998147	.1828666	3.83	0.003	.2923625	1.107267
pib_ct	-16.06482	8.945785	-1.80	0.103	-35.99727	3.867635
Doutores_100mil	-.005848	.3242374	-0.02	0.986	-.728294	.716598
_cons	20.34245	17.35121	1.17	0.268	-18.31847	59.00336

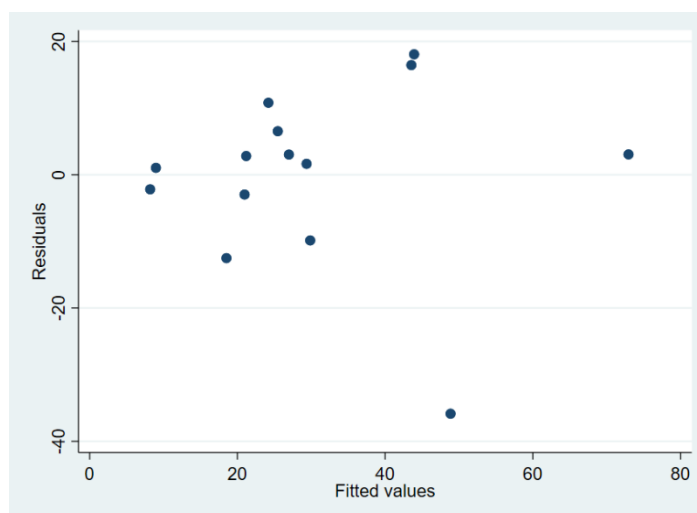
```
.  
* Diagnostics  
  
. estat vif
```

Variable	VIF	1/VIF
ppg	1.28	0.780323
pib_ct	1.25	0.797770
Doutores_1~1	1.08	0.922331
Mean VIF	1.21	

Fonte: elaborado pelo autor.

A robustez do modelo, com baixa multicolinearidade (média VIF = 1,21) e normalidade marginal dos resíduos (Shapiro-Wilk, $p = 0,0716$), conforme Figura 9, garante a validade das inferências, mas a sensibilidade a possíveis violações, como indicado pelo p-valor marginal, requer cautela. A explicação de 62,20% da variação ($R^2 = 0,6220$) sugere que fatores não capturados, como políticas estaduais ou redes acadêmicas mencionadas por Etzkowitz e Klofsten (2005) no modelo da Tríplice Hélice, podem influenciar a alocação, especialmente em estados com alta competição, como Pernambuco.

Figura 9 – Gráfico de resíduos vs valores ajustados



Fonte: elaborado pelo autor.

Para complementar a análise das assimetrias na alocação de bolsas DCR, a utilização do teste de Kruskal-Wallis para comparar a alocação de bolsas DCR e variáveis relacionadas (PPG, bolsas por 100 mil habitantes, percentual do PIB em C&T, doutores por 100 mil habitantes) entre as regiões (Norte, Nordeste, Centro-Oeste), conforme Quadro 8, foi justificada por sua robustez como método não paramétrico, adequado para amostras pequenas ($n = 14$) e desbalanceadas (5 estados no Norte, 6 no Nordeste, 3 no Centro-Oeste). Com base no teste de Shapiro-Wilk (Figura 7), que identificou bolsas DCR ($p = 0,0832$), PPG ($p = 0,2485$), e bolsas por 100 mil habitantes ($p = 0,0001$) como não normais ou marginais, enquanto percentual do PIB em C&T ($p = 0,9463$) e doutores por 100 mil habitantes ($p = 0,2801$) apresentaram normalidade, optou-se por aplicar o Kruskal-Wallis a todas as variáveis para garantir consistência metodológica e robustez, evitando suposições de normalidade que poderiam comprometer a análise. A significância observada para bolsas DCR (qui-quadrado = 9,134, $p = 0,010$), com maior soma de ranks no Nordeste, confirma a concentração de bolsas em estados como Pernambuco e Ceará, corroborando as desigualdades regionais apontadas por

Albuquerque *et al.* (2002) no SNI brasileiro. Contudo, essa concentração, influenciada por critérios específicos de cada uma das FAP, diverge da proposta de Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) para políticas que promovam coesão territorial, especialmente considerando a sub-representação do Norte, como observado na subseção 4.2.

A ausência de diferenças significativas para PPG (qui-quadrado = 2,369, $p = 0,306$), bolsas por 100 mil habitantes (qui-quadrado = 2,141, $p = 0,343$), percentual do PIB em C&T (qui-quadrado = 0,267, $p = 0,875$), e doutores por 100 mil habitantes (qui-quadrado = 1,381, $p = 0,501$), sugere homogeneidade relativa entre as regiões, alinhando-se com a visão de Boschma (2005) sobre a proximidade organizacional facilitada por critérios regionais adaptados pelas próprias FAP. No entanto, as médias regionais do Quadro 8 (percentual do PIB em C&T: Norte: 0,7817%, Nordeste: 0,7756%, Centro-Oeste: 0,8841%; doutores por 100 mil habitantes: Norte: 40,47, Nordeste: 41,70, Centro-Oeste: 50,97) indicam que, apesar da homogeneidade relativa, a sub-representação absoluta de bolsas no Norte reforça a necessidade de políticas direcionadas para fortalecer os SRI em regiões periféricas, como sugerido por Cooke (2001). Essa discrepância destaca que a alocação de bolsas, modulada por parcerias CNPq-FAP, nem sempre atende às demandas de estados com menor infraestrutura, como Acre e Amapá, desafiando a equidade proposta por Veloso Filho e Nogueira (2006) na governança do SNI.

Foi também investigada a relação entre o investimento em C&T e a infraestrutura acadêmica, por meio da correlação de Spearman entre o percentual do PIB em C&T e o número de PPG. O coeficiente de 0,422 ($p = 0,132$) indica uma associação positiva moderada, mas não significativa, sugerindo que estados que investem mais em C&T não necessariamente possuem mais PPG. Isso reforça a ideia de que a alocação de bolsas e a infraestrutura acadêmica são mais influenciadas por fatores institucionais, como parcerias com o CNPq, do que pelo investimento direto em C&T, conforme observado na ausência de significância do percentual do PIB em C&T na regressão ($\beta = -16,06$, $p = 0,103$).

A relevância dos PPG como principal determinante da alocação destaca a importância da infraestrutura acadêmica consolidada, favorecendo estados como Pernambuco e Ceará no Nordeste. A ausência de impacto significativo do percentual do PIB em C&T, mesmo em estados com altos investimentos, como Paraíba (1,57%) e Ceará (1,34%), sugere que as bolsas DCR são mais influenciadas por critérios institucionais, como parcerias entre CNPq e FAP, do que por recursos estaduais diretos. A baixa eficiência relativa em estados com muitos PPG (ex.: Pernambuco, 0,85 bolsas/PPG; Pará, 0,21 bolsas/PPG) pode indicar saturação ou competição elevada, enquanto estados com menos infraestrutura (ex.: Amapá, Acre) otimizam melhor os recursos disponíveis.

O objetivo da bolsa DCR, de promover a mobilidade e fixação de doutores do Sul e Sudeste para o Norte, Nordeste e Centro-Oeste, é parcialmente alcançado, mas com limitações. Estados com baixa capacidade acadêmica, como Pará e Rondônia, permanecem sub-representados, sugerindo que a política atual favorece regiões já consolidadas. Intrarregionalmente, desigualdades são evidentes: no Nordeste, Maranhão (2,06 bolsas/PPG) supera Paraíba (0,40 bolsas/PPG); no Centro-Oeste, Goiás (1,13 bolsas/PPG) lidera sobre Mato Grosso do Sul (0,84 bolsas/PPG).

Portanto, infere-se a partir da análise das bolsas DCR que a infraestrutura acadêmica, medida pelo número de PPG, é o principal determinante da alocação, enquanto o investimento em C&T e a densidade de doutores exercem influência limitada. As assimetrias regionais, marcadas pela concentração de bolsas no Nordeste e sub-representação no Norte, refletem a dependência de estruturas acadêmicas consolidadas e a aplicação de critérios técnicos e estratégicos que favorecem estados com maior capacidade institucional. Intrarregionalmente, diferenças na eficiência, como a maior eficiência de Maranhão (2,06 bolsas/PPG) frente à Paraíba (0,40 bolsas/PPG), sugerem que políticas estaduais e parcerias com o CNPq modulam a alocação.

4.4. Áreas de conhecimento

Esta seção analisa as áreas de conhecimento das pesquisas contempladas pelo programa de DCR, promovido pelo CNPq, com foco na alocação de recursos e sua relação com as prioridades regionais. A análise considera a concessão de bolsas, as prioridades definidas nos editais das FAP, a infraestrutura acadêmica (PPG) e a formação e atuação de doutores. Utiliza-se uma abordagem quantitativa, com dados do Painel de Bolsas do CNPq, da Plataforma Sucupira da CAPES e de editais das FAP, para identificar padrões e desalinhamentos entre a alocação de bolsas e as capacidades regionais, definidas como infraestrutura de pesquisa e demanda por doutores. Esta análise é relevante para a gestão pública, pois revela como o fomento científico pode fortalecer o planejamento e a execução de políticas regionais.

Diferentemente da seção anterior, que abordava bolsas a serem concedidas, aqui o foco está nas bolsas vigentes, uma vez que a parceria CNPq/FAP permite que cada FAP determine qual área do conhecimento é mais adequada a seus interesses regionais. A Tabela 7 apresenta a distribuição das 274 bolsas DCR vigentes entre 2019 e 2024, excluindo bolsas finalizadas em 2019 de acordos anteriores, por Unidade da Federação (UF) e grande área do conhecimento, conforme classificação do CNPq. Pesquisadores que receberam mais de uma bolsa (devido a

progressões de nível, e.g., DCR nível C para B, ou mobilidade entre cidades) foram contados como únicos para evitar duplicidades. A análise descritiva a seguir, incluindo média, mediana e desvio padrão, complementa o quadro, destacando a distribuição das bolsas por área e UF.

Tabela 7 – Quantidade de bolsas DCR vigentes a partir dos editais de 2019, por UF e Grande Área do Conhecimento

Rótulos de Linha	AC	AL	AM	AP	CE	ES	GO	MA	MS	MT	PA	PB	PE	PI	RO	Total Geral
Ciências Agrárias	4	2	3	3	6	22	5	6	3	6		6	20	5	1	92
Ciências Biológicas	1		8	1	5	7	7	3	11	11	7	8	8	3	2	82
Ciências da Saúde		2		1		2						2	4	1		12
Ciências Exatas e da Terra		3			2	1	3	1	2	2	1	7	4	1		27
Ciências Humanas		3			3	1	1	1		2	1	1	1	2		16
Ciências Sociais Aplicadas						2		1	1			1	1	1		7
Engenharias		2					1	3		1		2	7			16
Linguística, Letras e Artes								1								1
Outra							2						19			21
Total Geral	5	12	11	5	16	35	19	16	17	22	9	27	64	13	3	274

Fonte: CNPq – elaborado pelo autor.

A Tabela 7 mostra que as Ciências Agrárias lideram a alocação de bolsas DCR, com 92 bolsas (33,6% do total), seguidas pelas Ciências Biológicas (82 bolsas, 29,9%) e Ciências Exatas e da Terra (27 bolsas, 9,9%). Áreas como Linguística, Letras e Artes (1 bolsa, 0,4%) e Ciências Sociais Aplicadas (7 bolsas, 2,6%) apresentam baixa representação. A categoria “Outra” (21 bolsas, 7,7%), concentrada em Pernambuco (19 bolsas), reflete projetos interdisciplinares ou potencialmente mal categorizados, possivelmente relacionados à prioridade em Engenharias da FACEPE.

A Tabela 8 apresenta o resumo descritivo dos dados apresentados na Tabela 7. A alta variabilidade, isto é, Desvio Padrão elevado, em Ciências Agrárias e “Outra” sugere concentrações regionais, como Pernambuco (20 bolsas em Agrárias) e Espírito Santo (22 bolsas em Agrárias). Áreas como Ciências Sociais Aplicadas e Humanas apresentam menor dispersão, indicando alocações mais uniformes, mas com baixa representatividade.

Tabela 8 – Resumo descritivo dos dados apresentados na Tabela 7

Grande Área do Conhecimento	Média	Qt. UF com bolsas	Mediana	Desvio Padrão
Ciências Agrárias	5,76	16	5	5,82
Ciências Biológicas	5,47	15	7	3,58
Ciências Exatas e da Terra	2,25	12	2	1,96
Ciências da Saúde	1,71	7	2	1,38
Ciências Humanas	1,78	9	1	0,97
Ciências Sociais Aplicadas	1,17	6	1	0,41
Engenharias	2,29	7	2	2,14
Linguística, Letras e Artes	1	1	1	0
Outra	7	3	2	9,64

Fonte: elaborado pelo autor.

Para entender como as prioridades regionais moldam a alocação de bolsas, o Quadro 3 lista as áreas prioritárias definidas nos editais de 2019 das FAP, que orientam a distribuição das bolsas DCR. Cada FAP define suas prioridades com base em demandas regionais e planos estaduais de Ciência e Tecnologia (C&T), conforme acordos de cooperação técnica (ACT) e diretrizes do CONFAP (CONFAP, [s. d.]). Por exemplo, a FAPEAM (Amazonas) alinhou seu edital aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Nações Unidas, 2025), priorizando áreas como biodiversidade e bioeconomia. Algumas FAP, como FUNCAP (Ceará), não definiram prioridades específicas, considerando todas as áreas. Esta análise é crucial para a gestão pública, pois revela como as prioridades de fomento científico influenciam o planejamento e a execução de políticas regionais.

As áreas prioritárias foram mapeadas para as grandes áreas do conhecimento do CNPq, conforme a tabela Árvore do Conhecimento (CNPq, 2014b), que organiza o conhecimento em nove áreas. A principal dificuldade foi a natureza multidisciplinar de áreas como Tecnologia da Informação, Bioeconomia, Inteligência Artificial, Sustentabilidade/ODS, Governança na Internet. Ajustes foram feitos para incorporar a proposta de temas emergentes priorizando Ciências Sociais Aplicadas para contextos de gestão pública ou Ciências da Informação.

Quadro 3 – Áreas prioritárias dos editais dos acordos de 2019 das FAP.

UF	FAP	Áreas Prioritárias do Edital	Grandes Áreas do Conhecimento do CNPq
AC	FAPAC	a. Inovações Tecnológicas para a intensificação sustentável dos Sistemas de Produção: Pecuária (carne e leite), Florestal e Oleaginosas; b. Práticas adequadas para o Sistema de Produção das Culturas da Mandioca e Banana: manejo pós-colheita, sistema de mitigação de riscos e agregação de valores; c. Desenvolvimento de Bioinsumos aplicados à sustentabilidade nas Cadeias Produtivas de açaí, café, seringueira, banana, mandioca, óleos e espécies florestais; d. Modelagem Bioeconômica de Sistemas de Produções Emergentes e Prioritários. Grãos, sistemas integrados, estratégias territoriais integradas e provisão de serviços ambientais; e. Estudo de levantamento de solos para subsidiar plantios de espécies de interesse econômico e estudo de argila calcinada para substituir pedras – brita e seixo na construção civil; f. Coleta, Produção, Processamento e Comercialização da Cadeia Produtiva: polpa de frutas e óleos naturais (essenciais e outros); g. Desenvolvimento de novos Produtos Florestais; h. Desenvolvimento de mecanismos para controle da monilíase do cacaueiro e cupuaçuzeiro; i. Desenvolvimento na Biotecnologia Animal	Ciências Agrárias (pecuária, mandioca, bioinsumos); Ciências Biológicas (biotecnologia, bioinsumos); Ciências Exatas e da Terra (solos, modelagem); Ciências Sociais Aplicadas (cadeias produtivas, bioeconomia); Engenharias (inovações, construção)
AL	FAPEAL	Todas as áreas, mas com pesos diferenciados	Todas as grandes áreas
AM	FAPEAM	I. Erradicação da pobreza; II. Fome zero e agricultura sustentável; III. Saúde e bem-estar; IV. Educação de qualidade; V. Igualdade de gênero; VI. Água potável e saneamento; VII. Energia limpa e acessível; VIII. Trabalho decente e crescimento econômico; IX. Indústria, inovação e infraestrutura; X. Redução das desigualdades; XI. Cidades e comunidades sustentáveis; XII. Consumo e produção responsáveis; XIII. Ação contra a mudança global do clima; XIV. Vida na água; XV. Vida terrestre; XVI. Paz, justiça e instituições eficazes; XVII. Parcerias e meios de implementação	Ciências Humanas (educação, igualdade); Ciências Agrárias (agricultura); Ciências da Saúde (saúde); Ciências Sociais Aplicadas (cidades, trabalho, redução das desigualdades); Ciências Biológicas (vida terrestre); Outros (ODS interdisciplinares)
AP	FAPEAP	Não informado	Todas as grandes áreas
CE	FUNCAP	Não informado	Todas as grandes áreas
ES	FAPES	1. Agricultura Sustentável, Agronegócio e Bioeconomia; 2. Energias Renováveis e Descarbonização; 3. Fármacos e Medicamentos; 4. Inteligência Artificial; 5. Novas Economias (Criativa, Verde e Azul) e Sustentabilidade; 6. Políticas Sociais Inclusivas; 7. Saúde e Bem-Estar; 8. Segurança Pública e Direitos Humanos; 9. Tecnologia da Informação e Comunicação; 10. Tecnologia Social	Ciências Agrárias (agricultura); Ciências Biológicas (bioeconomia); Engenharias (energias); Ciências da Saúde (fármacos); Ciências Sociais Aplicadas (políticas sociais, tecnologia social, bioeconomia, TI); Ciências Humanas (segurança pública); Ciências Exatas e da Terra (Inteligência Artificial); Outros (novas economias)
GO	FAPEG	Tecnologia da Informação, Fontes Alternativas de Energia Limpa e Renovável, Mineração, Biotecnologia, Nanotecnologia, Agronegócio, Fármacos e Medicamentos, Saúde, Biodiversidade do Cerrado, Segurança Alimentar, Economia Circular	Ciências Exatas e da Terra (mineração); Ciências Biológicas (biotecnologia, biodiversidade); Engenharias (energias, nanotecnologia, TI); Ciências da Saúde (fármacos, saúde); Ciências Agrárias (agronegócio); Ciências Sociais Aplicadas (economia circular)
MA	FAPEMA	a) ODS 3: saúde e bem-estar; b) ODS 4: educação de qualidade; c) ODS 8: trabalho decente e crescimento econômico; d) ODS 9: indústria, inovação e infraestrutura; e) ODS 10: redução das desigualdades; a. Produção do espaço urbano; b. Planejamento e gestão urbanos; c. Patrimônio cultural e memória; d. Serviços técnicos urbanos, redes e infraestrutura; e. Economia urbana; f. Direito à cidade; g. Dinâmica das cidades; h. Cultura, lazer e turismo; i. Juventude, gênero e ativismos sociais; j. Saúde; k. Segurança pública; l. Mobilidade e acessibilidade; m. Habitação e modos de morar; n. Agricultura urbana; o. Meio ambiente e sustentabilidade; p. Informação e comunicação; q. Educação; r. Tecnologia e Inovação	Ciências da Saúde (saúde); Ciências Humanas (educação, patrimônio); Ciências Sociais Aplicadas (planejamento urbano, economia urbana, sustentabilidade); Ciências Agrárias (agricultura urbana); Linguística, Letras e Artes (cultura); Outros (tecnologia e inovação)
MS	FUNDECT	Agronegócio, Bioeconomia, Biotecnologia, Cidades Inteligentes, Energias Renováveis, Biodiversidade, Saúde Animal, Saúde Humana, Tecnologias Sociais e Assistivas	Ciências Agrárias (agronegócio); Ciências Biológicas (biodiversidade); Ciências da Saúde (saúde humana/animal); Engenharias (cidades inteligentes, energias); Ciências Sociais

Quadro 11 – Conclusão

UF	FAP	Áreas Prioritárias do Edital	Grandes Áreas do Conhecimento do CNPq
			Aplicadas (tecnologias sociais, bioeconomia); Outros (bioeconomia interdisciplinar)
MT	FAPEMAT	Agropecuária e agroindústria; Biodiversidade e biotecnologia; Educação; Energia e recursos energéticos renováveis; Logística de transporte; Recursos hídricos e mudanças climáticas; Recursos minerais; Saúde; Segurança pública; Tecnologia da informação e comunicação – TICs; Turismo	Ciências Agrárias (agropecuária); Ciências Biológicas (biodiversidade); Ciências Humanas (educação); Engenharias (energias, logística, TI); Ciências da Saúde (saúde); Ciências Sociais Aplicadas (turismo); Ciências Exatas e da Terra (minerais)
PA	FAPESPA	Não informado	Todas as grandes áreas
PB	FAPESQ	Prioritário A: Paleontologia de Pegadas e Museologia; Prioritário B: Recursos Hídricos; Engenharia; Saúde; Biotecnologia; Ciências Exatas e da Terra; Desenvolvimento Regional e Sustentável; Semiárido e Bioma Caatinga; Agricultura, Agronegócio e Saúde Animal; Direitos Humanos; Energia Sustentável; Relações Internacionais; Tecnologia da Informação; Governança na Internet e Digitalização; Projetos de pesquisa básica (humanidades e ciências sociais)	Ciências Humanas (paleontologia, direitos humanos); Ciências Exatas e da Terra (exatas); Engenharias (engenharia, TI); Ciências da Saúde (saúde); Ciências Biológicas (biotecnologia); Ciências Agrárias (agronegócio); Ciências Sociais Aplicadas (desenvolvimento regional, governança)
PE	FACEPE	Prioritário: Engenharia	Engenharias
PI	FAPEPI	Não informado	Todas as grandes áreas
RO	FAPERQ	Bioeconomia; Biotecnologia, Saúde; Agricultura, Agronegócio e Saúde Animal; Engenharia; Ciências Exatas e da Terra; Desenvolvimento Regional e Sustentável; Recursos Hídricos; Direitos Humanos; Energia Sustentável; Relações Internacionais; Tecnologia da Informação; Governança na Internet e Digitalização; Projetos de pesquisa básica (humanidades e ciências sociais)	Ciências Biológicas (bioeconomia, biotecnologia); Ciências da Saúde (saúde); Ciências Agrárias (agronegócio); Engenharias (engenharia, TI); Ciências Exatas e da Terra (exatas); Ciências Sociais Aplicadas (desenvolvimento regional, governança, bioeconomia); Ciências Humanas (direitos humanos); Outros

Fonte: Editais de 2019 das respectivas FAP – elaborado pelo autor.

Notas:

1. A categoria "Outros" abrange temas interdisciplinares (e.g., Inteligência Artificial, Novas Economias, Relações Internacionais) que cruzam múltiplas áreas do CNPq.
2. Tecnologia da Informação foi classificada como Ciências Sociais Aplicadas (ES, para Tecnologia Social) ou Engenharias (GO, MT, PB, RO, para foco técnico), conforme contexto.
3. Bioeconomia foi classificada como Ciências Sociais Aplicadas (AC, ES, RO) para cadeias produtivas, além de Biológicas (MS, RO) ou Outros (MS, interdisciplinar).
4. A categoria "Outra" na Tabela 7 (19 bolsas em PE) pode incluir projetos de TI ou interdisciplinares mal categorizados, devido à prioridade exclusiva em Engenharias.

A comparação entre a Tabela 7 e a Tabela 8 revela alinhamentos parciais entre as bolsas concedidas e as prioridades dos editais. Por exemplo:

- **Amazonas (FAPEAM):** Prioriza ODS interdisciplinares, mas 8 das 11 bolsas estão em Ciências Biológicas, refletindo foco em biodiversidade.
- **Acre (FAPAC):** Prioriza Ciências Agrárias e Bioeconomia, com 4 de 5 bolsas em Agrárias, indicando forte alinhamento.

- **Pernambuco (FACEPE):** Prioriza Engenharias, mas 20 bolsas estão em Ciências Agrárias e 19 em "Outra", sugerindo desalinhamento ou categorização inconsistente.
- **Ceará (FUNCAP):** Sem prioridades específicas, a distribuição é diversificada (16 bolsas em 5 áreas), mas com ênfase em Agrárias (6 bolsas).

Desalinhamentos ocorrem em UF como Pernambuco, onde a categoria “Outra” pode mascarar projetos de Tecnologia da Informação ou interdisciplinares, e em Alagoas, onde todas as áreas são contempladas, mas Ciências Exatas e Humanas dominam (6 de 12 bolsas).

A Tabela 9 apresenta a distribuição dos PPG em doutorado por UF e grande área do conhecimento, permitindo avaliar como a capacidade acadêmica das regiões-alvo molda as áreas de conhecimento contempladas pelas bolsas. São apresentados 521 PPG em doutorado (doutorado, doutorado/mestrado, doutorado profissional e doutorado/mestrado profissional) nas 16 UF analisadas, com base em dados da CAPES (Plataforma Sucupira), organizados por grande área do conhecimento, incluindo uma categoria "Multidisciplinar" para programas com foco amplo, como bioeconomia ou desenvolvimento regional. Destaca-se que a árvore do conhecimento do CNPq e da CAPES são levemente diferentes, em especial na categoria Outras (CNPq) ou Multidisciplinar (CAPES).

Tabela 9 – PPG em Doutorado por Grandes Áreas do Conhecimento e UF

Programas de Pós-Graduação em Doutorado (Doutorado, Doutorado profissional) por grandes áreas do conhecimento dos	UF																Total Geral
	AC	AL	AM	AP	CE	ES	GO	MA	MS	MT	PA	PB	PE	PI	RO	SE	
CIÊNCIAS AGRÁRIAS	2	2	4		7	4	6	3	5	4	6	5	13	5		1	67
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS		1	8	1	8	2	5		2	2	11	2	10	1	1	2	56
CIÊNCIAS DA SAÚDE	1	1	2		11	4	9	4	4	4	3	6	17	2		3	71
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA		2	4		7	4	5	3	3	1	7	6	11	3		2	58
CIÊNCIAS HUMANAS		1	4		11	8	10	4	7	2	9	8	13	3	2	7	89
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS		2			8	8	3	1	1		7	6	11	1		1	49
ENGENHARIAS		2	1		5	3	2	1	1		3	8	7			2	35
LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES	1	1			3	2	3		2	3	2	5	2	1		1	26
MULTIDISCIPLINAR		3	4		5	3	10	1	12	3	13	4	5	2	1	4	70
Total Geral	4	15	27	1	65	38	53	17	37	19	61	50	89	18	4	23	521

Fonte: CAPES (Plataforma Sucupira) – elaborado pelo autor.

Ciências Humanas lidera com 89 PPG (17,1%), seguida por Ciências da Saúde (71, 13,6%), Multidisciplinar (70, 13,4%) e Ciências Agrárias (67, 12,9%). Pernambuco (89 PPG, 17,1%), Ceará (65, 12,5%) e Pará (61, 11,7%) apresentam a maior infraestrutura, enquanto Amapá (1 PPG, 0,2%), Acre e Rondônia (4 PPG cada, 0,8%) exibem limitações significativas.

O Nordeste (277 PPG, 53,2%) supera o Norte (97 PPG, 18,6%) e o Centro-Oeste (109 PPG, 20,9%), com o Espírito Santo (38 PPG, 7,3%), o único estado do Sudeste analisado.

A Tabela 10 detalha os 30.195 doutores atuantes nas 16 UF, com base em dados do CNPq (Painel Lattes), distribuídos por grande área do conhecimento. Esses números correspondem a currículos atualizados nos últimos cinco anos.

Tabela 10 – Grandes áreas do conhecimento referentes aos doutores em atuação no Estado por UF

Grandes áreas do conhecimento referentes aos doutores em atuação no Estado	UF																Total Geral
	AC	AL	AP	AM	CE	ES	GO	MA	MS	MT	PA	PB	PE	PI	RO	SE	
Ciências Agrárias	41	74	47	110	227	108	246	112	229	189	306	191	274	123	77	68	2422
Ciências Biológicas	29	79	46	213	283	190	263	122	137	156	338	147	451	91	57	73	2675
Ciências da Saúde	51	211	43	242	700	227	448	245	223	179	357	578	720	278	53	217	4772
Ciências Exatas e da Terra	29	148	60	195	407	193	356	164	177	215	317	254	500	189	62	96	3362
Ciências Humanas	85	235	102	349	721	316	583	350	315	342	593	474	678	251	151	222	5767
Ciências Sociais Aplicadas	21	128	32	201	424	216	300	181	219	221	292	361	379	161	115	143	3394
Engenharias	9	66	21	95	204	134	124	58	71	75	179	182	266	48	21	58	1611
Linguística, Letras e Artes	37	101	49	119	254	117	238	114	181	141	268	211	207	75	40	88	2240
Não informado	47	148	46	221	485	230	325	180	208	251	309	358	485	186	78	126	3683
Outra	3	9	4	20	26	15	24	10	16	11	47	21	29	13	10	8	266
Tecnologias				1	1		1										3
Total Geral	352	1199	450	1766	3732	1746	2908	1536	1776	1780	3006	2777	3989	1415	664	1099	30195

Fonte: CNPq (Painel Lattes), elaborado pelo autor.

Por outro lado, o próximo Quadro detalha os 24.461 doutores formados nas 16 UF, com base em dados do CNPq (Painel Lattes). Também estão distribuídos por grande área do conhecimento. Esses números correspondem a currículos atualizados nos últimos cinco anos.

Tabela 11 – Grandes áreas do conhecimento referentes aos doutores formados por UF

Grandes áreas do conhecimento referentes aos doutores formados	UF																Total Geral
	AC	AL	AP	AM	CE	ES	GO	MA	MS	MT	PA	PB	PE	PI	RO	SE	
Ciências Agrárias	70	63	2	106	247	159	360	43	134	166	308	379	587	124	1	47	2796
Ciências Biológicas	20	42	33	301	353	132	236	66	97	128	415	88	711	59	42	78	2801
Ciências da Saúde	12	66	21	51	607	173	413	174	116	75	134	342	805	101	0	177	3267
Ciências Exatas e da Terra	0	164	0	150	356	153	230	29	22	144	274	249	545	46	4	84	2450
Ciências Humanas	2	114	0	145	827	272	650	63	307	342	441	509	716	86	34	330	4838
Ciências Sociais Aplicadas	0	48	0	6	306	136	41	44	9	43	186	284	416	30	0	1	1550
Engenharias	0	11	0	1	302	109	33	39		41	177	524	509	10	0	79	1835
Linguística, Letras e Artes	6	71	0	0	204	92	153	0	156	76	184	251	152	15	1	30	1391
Não informado	3	36	9	42	215	95	107	33	38	58	97	222	374	64	4	39	1436
Outra	10	57	7	263	100	26	146	37	107	310	372	171	135	89	33	234	2097
Total Geral	123	672	72	1065	3517	1347	2369	528	986	1383	2588	3019	4950	624	119	1099	24461

Fonte: CNPq (Painel Lattes), elaborado pelo autor.

Para uma análise estatística dos Tabela 7, Quadro 3 e Tabelas 8 a 11, foi criada uma única tabela para manipulação dos dados via Stata, contendo as colunas Região, UF, Grande_Area_Conhecimento (Tabela 7), Bolsas_DCR_alocadas (Tabela 7), Prioridades (Quadro 3), Qt_PPG (Tabela 9), Doutores_atua (Tabela 10) e Doutores_For (Tabela 11).

O teste de Shapiro-Wilk foi empregado para avaliar a normalidade das variáveis, confirmando não normalidade para a quantidade de bolsas alocadas ($W = 0,685$, $p < 0,0000$), número de PPG ($W = 0,900$, $p < 0,0000$), doutores ativos ($W = 0,880$, $p < 0,0000$) e doutores formados ($W = 0,814$, $p < 0,0000$), justificando modelos robustos.

Para comparar a alocação de bolsas entre áreas, aplicou-se o teste t para amostras independentes, adequado para comparar médias entre duas categorias, com correção implícita para variâncias desiguais. Comparando Ciências Agrárias (média = 5,76) e Ciências Biológicas (média = 5,47), não houve diferença significativa ($t = 0,34$, $p = 0,735$), mas ambas superaram as Ciências Exatas e da Terra (média = 2,25, $p < 0,001$), Engenharias (média = 2,29, $p < 0,001$), Ciências Humanas (média = 1,78, $p < 0,001$), Ciências da Saúde (média = 1,71, $p < 0,001$), Ciências Sociais Aplicadas (média = 1,17, $p < 0,001$) e Linguística, Letras e Artes (média = 1,00, $p < 0,001$). Para PPG, as Ciências Humanas (média = 5,47) superaram as Ciências Biológicas (média = 3,60, $t = 2,15$, $p = 0,038$).

A análise de variância (ANOVA) de um fator foi tentada para investigar diferenças na alocação de bolsas entre UF dentro das áreas analisadas. A ANOVA é apropriada para comparar múltiplas categorias, mas não foi possível calcular o valor F devido à ausência de variabilidade dentro dos grupos (uma observação por UF por área). Como alternativa, uma tabela de contingência ponderada pela quantidade de bolsas foi analisada, utilizando o teste qui-quadrado para verificar dependências. O teste revelou associações significativas ($\chi^2 = 203,31$, $p = 0,000$), com as Ciências Agrárias associadas a Pernambuco (20 bolsas) e Espírito Santo (22 bolsas), as Ciências Biológicas a Amazonas (8 bolsas) e Pará (7 bolsas), as Ciências Exatas e da Terra a Paraíba (7 bolsas) e Pernambuco (4 bolsas), as Engenharias a Pernambuco (7 bolsas) e Maranhão (3 bolsas), as Ciências Humanas a Alagoas (3 bolsas) e Ceará (3 bolsas), as Ciências da Saúde a Pernambuco (4 bolsas) e Maranhão (2 bolsas), as Ciências Sociais Aplicadas a Goiás (2 bolsas), e a categoria “Outra” a Pernambuco (19 bolsas).

Para modelar a influência da quantidade de PPG, doutores ativos, doutores formados e prioridades na alocação de bolsas, empregou-se uma regressão binomial negativa, escolhida devido à superdispersão ($\alpha = 0,192$ para Ciências Agrárias, $0,099$ para Ciências Biológicas, $0,117$ para Ciências Exatas e da Terra, $0,910$ para Engenharias, $1,18e-15$ para Ciências Sociais

Aplicadas com problemas de convergência, 0,329 para Ciências da Saúde). Este modelo é ideal para dados de contagem com variância superior à média, e erros padrão robustos foram utilizados para lidar com heteroscedasticidade. Para Ciências Humanas, o modelo Poisson foi usado devido a problemas de convergência. Modelos específicos foram estimados para Ciências Agrárias, Biológicas, Exatas e da Terra, Engenharias, Humanas, da Saúde e Sociais Aplicadas devido à sua relevância. Tentativas de modelagem para Linguística, Letras e Artes e “Outra” enfrentaram limitações.

Para Ciências Agrárias, a quantidade de PPG (coeficiente = 0,417, $p = 0,018$) aumentou significativamente a alocação, com efeito marginal de 2,563 bolsas por PPG adicional ($p = 0,072$). O número de doutores ativos apresentou efeito negativo (coeficiente = -0,014, $p = 0,025$), reduzindo a alocação em 0,086 bolsas por doutor ($p = 0,082$). As prioridades (coeficiente = 1,670, $p = 0,123$) aumentaram a alocação em 9,654 bolsas, mas sem significância ($p = 0,300$). O número de doutores formados teve efeito positivo marginal (coeficiente = 0,003, $p = 0,084$), com 0,015 bolsas por doutor ($p = 0,107$).

Para Ciências Biológicas, as prioridades (coeficiente = 0,663, $p = 0,045$) aumentaram a alocação em 3,018 bolsas ($p = 0,051$), e o número de doutores ativos (coeficiente = 0,011, $p = 0,022$) adicionou 0,063 bolsas por doutor ($p = 0,031$). A quantidade de PPG (coeficiente = -0,095, $p = 0,392$) e doutores formados (coeficiente = -0,003, $p = 0,232$) não foram significativos, com efeitos marginais de -0,526 ($p = 0,398$) e -0,016 ($p = 0,237$), respectivamente.

Para Ciências Exatas e da Terra, nenhuma variável foi significativa: PPG (coeficiente = 0,108, $p = 0,686$, efeito marginal = 0,195, $p = 0,702$), doutores ativos (coeficiente = 0,00001, $p = 0,998$, efeito marginal = 0,00003, $p = 0,998$), doutores formados (coeficiente = 0,002, $p = 0,657$, efeito marginal = 0,003, $p = 0,658$), e prioridades (coeficiente = 0,513, $p = 0,418$, efeito marginal = 0,857, $p = 0,431$).

Para Engenharias, as prioridades (coeficiente = 15,172, $p = 0,000$) aumentaram significativamente a alocação em 1,084 bolsas ($p = 0,005$), enquanto PPG (coeficiente = 0,163, $p = 0,732$, efeito marginal = 0,170, $p = 0,736$), doutores ativos (coeficiente = 0,001, $p = 0,889$, efeito marginal = 0,001, $p = 0,889$) e doutores formados (coeficiente = 0,001, $p = 0,865$, efeito marginal = 0,001, $p = 0,865$) não foram significativos.

Para Ciências Humanas, o modelo Poisson foi usado devido a problemas de convergência no modelo binomial negativo. As prioridades apresentaram efeito marginal significativo (coeficiente = 0,800, $p = 0,071$, efeito marginal = 0,677, $p = 0,040$), aumentando a alocação em 0,677 bolsas. A quantidade de PPG (coeficiente = -0,216, $p = 0,101$, efeito

marginal = -0,231, $p = 0,118$), doutores ativos (coeficiente = 0,004, $p = 0,282$, efeito marginal = 0,004, $p = 0,288$) e doutores formados (coeficiente = 0,002, $p = 0,212$, efeito marginal = 0,002, $p = 0,191$) não foram significativos.

Para Ciências da Saúde, o modelo Poisson confirmou a ausência de variáveis significativas: PPG (coeficiente = -0,552, $p = 0,193$, efeito marginal = -0,441, $p = 0,270$), doutores ativos (coeficiente = -0,001, $p = 0,833$, efeito marginal = -0,001, $p = 0,835$), doutores formados (coeficiente = 0,013, $p = 0,153$, efeito marginal = 0,010, $p = 0,238$), e prioridades (coeficiente = -1,142, $p = 0,307$, efeito marginal = -1,320, $p = 0,482$).

Para Ciências Sociais Aplicadas, a quantidade de PPG (coeficiente = 0,620, $p = 0,007$) aumentou significativamente a alocação, com efeito marginal de 0,289 bolsas por PPG adicional ($p = 0,001$). O número de doutores formados apresentou efeito negativo (coeficiente = -0,024, $p = 0,024$, efeito marginal = -0,011, $p = 0,018$). As prioridades (coeficiente = -4,177, $p = 0,029$) reduziram a alocação, mas o efeito marginal não foi significativo (efeito = -21,518, $p = 0,575$). O número de doutores ativos (coeficiente = 0,0005, $p = 0,916$, efeito marginal = 0,0002, $p = 0,916$) não foi significativo. O modelo apresentou problemas de convergência ($\alpha = 1,18e-15$), mas os resultados são interpretáveis.

As áreas Linguística, Letras e Artes (1 bolsa) e “Outra” (21 bolsas, concentradas em Pernambuco) não foram modeladas devido à baixa alocação e problemas de convergência, respectivamente, limitando a análise estatística. Assim, a análise focou nas áreas com modelagem bem-sucedida (Ciências Agrárias, Biológicas, Exatas e da Terra, Engenharias, Humanas, da Saúde e Sociais Aplicadas), cujos resultados são apresentados no Quadro 15.

Diagnósticos confirmaram a adequação dos modelos para Ciências Agrárias, Biológicas, Exatas e da Terra, Engenharias e da Saúde, exceto para Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, onde a convergência foi limitada (Poisson usado para Humanas). Os resíduos de Pearson não seguiram normalidade ($W = 0,868$, $p < 0,0000$), conforme esperado. A multicolinearidade, avaliada pelo VIF, apresentou valor médio de 4,22, sem necessidade de exclusão de variáveis.

Tabela 12 – Resultados das Regressões Binominais Negativas e Poisson

Variável		Coefficiente	Erro Padrão	Valor-p	Efeito Marginal
Ciências Agrárias	PPG	0,417	0,176	0,018	2,563
	Doutores Ativos	-0,014	0,006	0,025	-0,086
	Doutores Formados	0,003	0,001	0,084	0,015
	Prioridades	1,670	1,083	0,123	9,654
Ciências Biológicas	PPG	-0,095	0,111	0,392	-0,526
	Doutores Ativos	0,011	0,005	0,022	0,063
	Doutores Formados	-0,003	0,002	0,232	-0,016
	Prioridades	0,663	0,331	0,045	3,018
Ciências Exatas e da Terra	PPG	0,108	0,267	0,686	0,195
	Doutores Ativos	0,00001	0,006	0,998	0,00003
	Doutores Formados	0,002	0,004	0,657	0,003
	Prioridades	0,513	0,633	0,418	0,857
Engenharias	PPG	0,163	0,477	0,732	0,170
	Doutores Ativos	0,001	0,009	0,889	0,001
	Doutores Formados	0,001	0,006	0,865	0,001
	Prioridades	15,172	1,165	0,000	1,084
Ciências Humanas	PPG	-0,216	0,132	0,101	-0,231
	Doutores Ativos	0,004	0,004	0,282	0,004
	Doutores Formados	0,002	0,001	0,212	0,002
	Prioridades	0,800	0,443	0,071	0,677
Ciências da Saúde	PPG	-0,552	0,424	0,193	-0,441
	Doutores Ativos	-0,001	0,004	0,833	-0,001
	Doutores Formados	0,013	0,009	0,153	0,010
	Prioridades	-1,142	1,117	0,307	-1,320
Ciências Sociais Aplicadas	PPG	0,620	0,230	0,007	0,289
	Doutores Ativos	0,0005	0,004	0,916	0,0002
	Doutores Formados	-0,024	0,010	0,024	-0,011
	Prioridades	-4,177	1,909	0,029	-21,518

Fonte: Elaborado pelo autor com base em resultados do Stata.

As Grandes Áreas do Conhecimento estão presentes nas concessões de bolsas DCR refletindo especializações regionais, mas também revela desalinhamentos e desafios de saturação, que a literatura ajuda a contextualizar, conforme discutido no referencial teórico.

A predominância das Ciências Agrárias (33,6%) e Biológicas (29,9%), com concentrações em Pernambuco (20 bolsas Agrárias), Espírito Santo (22 Agrárias), Amazonas (8 Biológicas) e Pará (7 Biológicas), reflete especializações regionais ligadas ao agronegócio e à biodiversidade. Albuquerque et al. (2002) confirmam altos índices de especialização em Agrárias (ex.: Pernambuco, QL=1,38) e Biológicas (ex.: Amazonas, QL=2,08) no Norte e

Nordeste, enquanto Furtado et al. (2015) associam Agrárias ao Sudeste e Meio Ambiente ao Norte. Cavalcante et al. (2024) reforçam a retenção positiva de doutores nessas regiões, impulsionada por infraestrutura local. A análise estatística mostra que programas de pós-graduação (PPG) impulsionam a alocação em Agrárias (2,563 bolsas por PPG, $p=0,072$), mas prioridades (9,654 bolsas, $p=0,300$) e doutores formados (0,015 bolsas por doutor, $p=0,107$) têm efeitos marginais, sugerindo necessidade de diversificação.

Em Ciências Exatas e da Terra, a baixa alocação (27 bolsas) e a ausência de efeitos significativos sugerem que PPG, doutores e prioridades têm influência limitada, com bolsas concentradas em Paraíba e Pernambuco. Em Engenharias, a alocação é fortemente impulsionada pelas prioridades das FAP (1,084 bolsas), com bolsas concentradas em Pernambuco (Quadro 11). Em Ciências Humanas, as prioridades das FAP (0,677 bolsas) são o principal fator, com alocação concentrada em Alagoas e Ceará, mas a ausência de efeitos de PPG, apesar da robusta infraestrutura (89 PPG, Quadro 12), sugere menor priorização. Em Ciências da Saúde, a baixa alocação (12 bolsas) e a ausência de efeitos significativos, confirmada pelo modelo Poisson, indicam influência limitada dos fatores analisados, com bolsas concentradas em Pernambuco e Maranhão, possivelmente devido à baixa priorização ou infraestrutura insuficiente, apesar dos 71 PPG (Quadro 12). Em Ciências Sociais Aplicadas, a quantidade de PPG (0,289 bolsas por PPG) impulsiona a alocação, mas o efeito negativo dos doutores formados (-0,011 bolsas por doutor) sugere saturação, com bolsas concentradas em Goiás.

A baixa alocação de bolsas DCR em Ciências Humanas (5,8%), Sociais Aplicadas (2,6%), Engenharias (5,8%) e da Saúde (4,4%), apesar da robusta infraestrutura de PPG em Humanas (89 PPG) e Saúde (71 PPG), alinha-se parcialmente com os autores analisados. Albuquerque et al. (2002) indicam menor especialização em Engenharias (ex.: Pernambuco, $QL=1,19$) e Saúde fora do Sudeste, enquanto Furtado *et al.* (2015) notam menor representatividade de Humanas (388 pesquisadores). Cavalcante *et al.* (2024) sugerem que a saturação de doutores no Sudeste, com saída líquida de pesquisadores, pode explicar a baixa alocação em Engenharias e Saúde, que dependem de setores de alta tecnologia. Este estudo complementa, indicando que prioridades das FAP (ex.: Engenharias em Pernambuco) nem sempre se traduzem em alocação efetiva, possivelmente devido à saturação em Sociais Aplicadas (-0,011 bolsas por doutor, $p=0,018$). Políticas para fortalecer essas áreas requerem maior articulação com o mercado, como sugerem os autores.

Os desalinhamentos, como em Pernambuco (prioridade em Engenharias, mas 19 bolsas em “Outra”), refletem problemas de categorização e políticas ineficazes. Cavalcante *et*

al. (2024) mostram que bolsas pós-doutorais não garantem retenção, sugerindo desalinhamentos. Albuquerque *et al.* (2002) apontam a desconexão ciência-tecnologia, que pode gerar categorizações ambíguas, enquanto Furtado *et al.* (2015) associam “Outra” a projetos interdisciplinares dos INCT. A análise indica que dados incompletos no Lattes, conforme Cavalcante *et al.* (2024), agravam a categorização de projetos como bioeconomia ou TI. Recomenda-se aprimorar a classificação interdisciplinar e alinhar editais às prioridades regionais, fortalecendo a gestão do programa DCR.

A saturação de doutores em Ciências Agrárias (-0,086 bolsas por doutor, $p=0,082$) e Sociais Aplicadas (-0,011 bolsas por doutor, $p=0,018$) reflete desafios de mobilidade e disparidades regionais. Cavalcante *et al.* (2024) mostram mobilidade significativa (34,07% mudam de estado), com retenção positiva no Norte, Nordeste e Centro-Oeste, mas saída líquida no Sudeste, contradizendo parcialmente Furtado *et al.* (2015), que indicam baixa mobilidade (65,47% permanecem na mesma região). Albuquerque *et al.* (2002) apontam a concentração de pesquisadores (53,57% em 10 municípios) como barreira, enquanto Cavalcante *et al.* (2024) destacam que não bolsistas têm maior retenção, sugerindo que infraestrutura local supera bolsas. Investir em PPG em UF menos estruturadas (ex.: Acre, Amapá) e promover pós-doutorados internacionais (Furtado *et al.*, 2015) podem reduzir desigualdades e saturação.

Infere-se que apesar de áreas como Ciências Agrárias e Biológicas apresentarem forte alinhamento com as prioridades das FAP e infraestrutura local, outras áreas como Engenharias, Ciências Humanas, Sociais Aplicadas e da Saúde enfrentam baixa alocação de bolsas, mesmo quando há robusta infraestrutura de PPG e número expressivo de doutores. Isso sugere que a presença de infraestrutura não garante alocação proporcional, sendo influenciada por fatores como saturação de doutores, mobilidade acadêmica, e categorização inconsistente de projetos interdisciplinares.

4.5. Comprovar se a política tem alcançado seu objetivo de promover o desenvolvimento científico regional

O programa DCR foi concebido com o objetivo de promover o desenvolvimento científico e tecnológico em regiões alvo do Brasil, incentivando a fixação de pesquisadores qualificados e a interiorização da pesquisa. Nesse sentido, a política busca não apenas ampliar a produção científica e a inovação em áreas estratégicas, mas também contribuir para a redução das desigualdades regionais no âmbito da ciência e tecnologia, fortalecendo instituições locais e criando redes de pesquisa que sustentem o avanço do conhecimento a longo prazo. Para

avaliar se esse objetivo tem sido alcançada, este subitem analisa as respostas de 107 bolsistas, de um total de 420 pesquisadores, por meio de um questionário estruturado com 13 perguntas principais e subperguntas, que abordam desde a motivação para participação no programa até os efeitos na produção científica e na fixação regional dos pesquisadores.

A análise foi organizada em quatro grupos temáticos – (A) Motivação, (B) Desenvolvimento científico e integração, (C) Fluxos regionais e (D) Continuidade –, permitindo uma avaliação abrangente dos efeitos do programa DCR. As recomendações apresentadas pelos bolsistas foram incorporadas no item próprio: *Propor sugestões para uma eventual revisão do normativo das bolsas DCR*. As respostas dos bolsistas fornecem visões valiosas sobre a eficácia da política pública em atingir seus objetivos, considerando aspectos como o aumento da produção científica, a integração em grupos de pesquisa, a fixação dos pesquisadores nos estados de execução da bolsa e a continuidade dos projetos após o término do financiamento. A partir desses dados, busca-se compreender se o programa tem logrado êxito em promover o desenvolvimento científico regional e identificar eventuais lacunas que possam orientar aprimoramentos na política, contribuindo para sua maior efetividade no contexto das dinâmicas regionais brasileiras.

Para isso, a análise foi conduzida de forma integrada, unindo abordagens quantitativas e qualitativas extraídas das respostas do questionário aplicado aos bolsistas. Essa abordagem permitiu não apenas observar os números absolutos, mas também compreender as percepções e experiências individuais, oferecendo um panorama amplo e consistente sobre o efeito e a efetividade do programa.

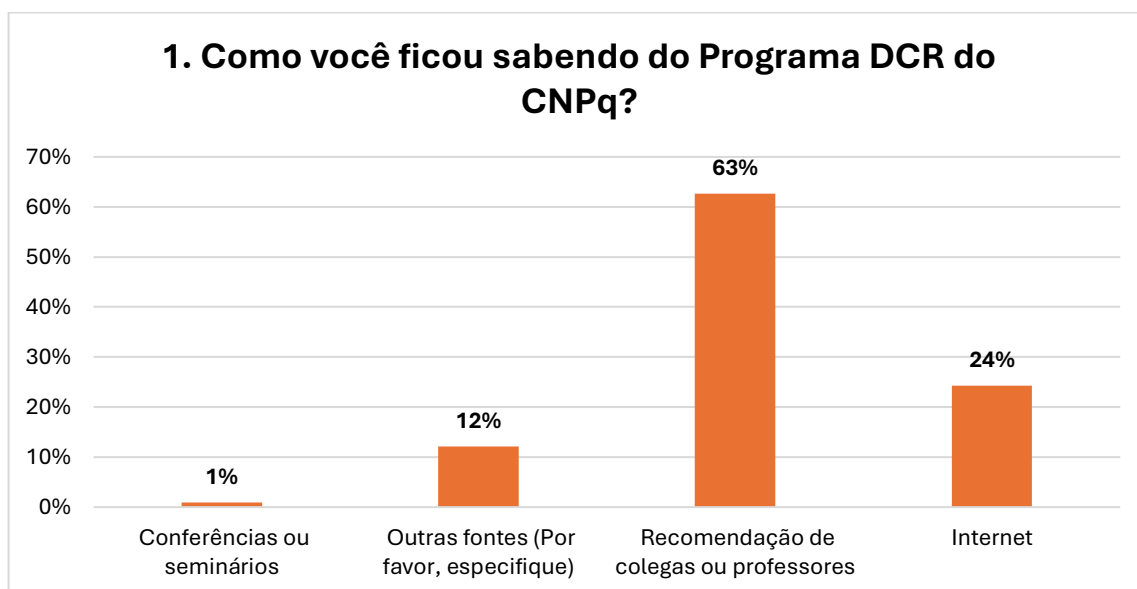
A. Motivação

A análise das respostas sobre como os pesquisadores tomaram conhecimento do programa DCR revela um importante papel das instituições e redes formais de divulgação, especialmente universidades, colegas de trabalho e plataformas oficiais do CNPq. A seguir, os dados quantitativos das perguntas fechadas do grupo temático "Motivação" são apresentados e discutidos, com o objetivo de compreender os fatores que influenciaram a participação dos bolsistas no programa e sua relação com os objetivos de desenvolvimento científico regional.

A Pergunta 1, demonstrado na Figura 10, ("Como você ficou sabendo do programa DCR do CNPq?") indica que a maioria dos bolsistas (61 respostas, 57% dos 107 respondentes) tomou conhecimento do programa por meio da internet, o que evidencia a relevância das plataformas digitais, como o site oficial do CNPq, na disseminação de informações sobre a iniciativa. Em seguida, 26 bolsistas (24%) souberam do programa por recomendação de colegas

ou professores, destacando a importância das redes informais e do papel de mentores no incentivo à participação. Conferências ou seminários foram mencionados por 13 respondentes (12%), enquanto apenas 1 bolsista (1%) indicou outras fontes, sugerindo que os canais tradicionais de divulgação científica ainda têm um alcance limitado nesse contexto. Esses dados sugerem que o programa DCR tem se beneficiado de uma divulgação ampla e acessível, especialmente via *internet*, mas também apontam para a relevância das redes acadêmicas na captação de pesquisadores.

Figura 10 – Quantidade de respostas à pergunta 1



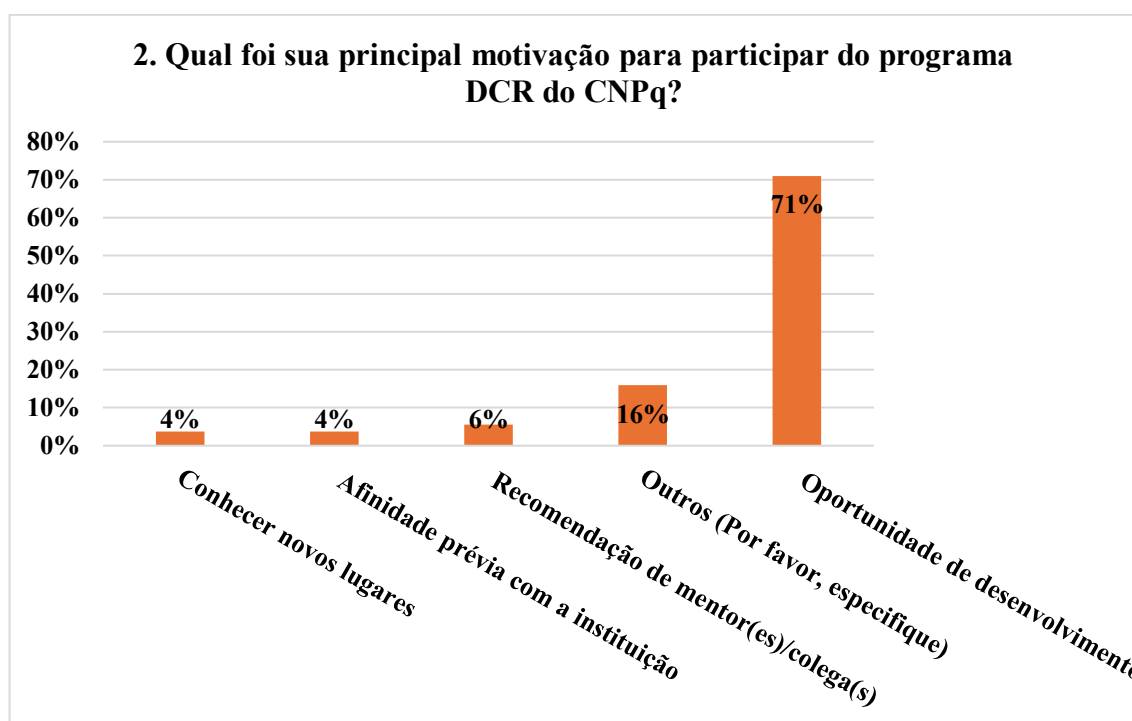
Fonte: elaborado pelo autor.

Embora o acesso à informação esteja acontecendo por canais adequados, a concentração nas redes acadêmicas pode indicar a necessidade de expansão para meios mais abertos, alcançando potenciais candidatos fora desses círculos. Além disso, é notável que muitos pesquisadores souberam do programa por recomendação direta, o que sugere credibilidade entre pares.

Na Pergunta 2, demonstrado na Figura 11, ("Qual foi sua principal motivação para participar do programa DCR do CNPq?"), a oportunidade de desenvolvimento profissional foi a principal motivação, citada por 76 bolsistas (71%), o que reflete o apelo do programa como uma ferramenta para o avanço na carreira acadêmica e científica. Outros 17 respondentes (16%) indicaram "outros" motivos, que, conforme as respostas abertas da Pergunta 2.a, podem incluir interesses específicos como a busca por novos desafios ou a necessidade de financiamento para projetos em andamento. A recomendação de mentores ou colegas foi mencionada por 6 bolsistas (6%), enquanto a afinidade prévia com a instituição e o desejo de conhecer novos

lugares foram citados por 4 bolsistas cada (4% cada). Esses resultados mostram que, embora o desenvolvimento profissional seja o principal atrativo, há uma diversidade de motivações que podem ser exploradas para atrair mais pesquisadores, como a valorização de aspectos culturais ou institucionais das regiões-alvo.

Figura 11 – Quantidade de respostas à pergunta 2



Fonte: elaborado pelo autor.

A principal motivação para participação no programa foi, majoritariamente, a possibilidade de inserção profissional, desenvolvimento acadêmico e a chance de contribuir com o fortalecimento científico regional. Essas respostas foram colhidas da pergunta 2.a (2.a *Por favor, explique sua escolha, principalmente se selecionou "Outros" na pergunta 2*), que gerou a nuvem de palavras ilustradas na Figura 12. Alguns pesquisadores relataram que a oportunidade de atuar com autonomia e liderar projetos foi determinante para a inscrição, apontando o DCR como um catalisador de protagonismo acadêmico. Alguns depoimentos registrados neste quesito:

A bolsa DCR é uma oportunidade única tanto para o desenvolvimento profissional quanto para a aquisição de experiência como pesquisador. Essa modalidade permite que recém-formados conduzam uma pesquisa de forma independente por um período significativo, atuando como coordenadores do projeto. Além disso, possibilita essa autonomia mesmo sem a necessidade de vínculo permanente com uma instituição.

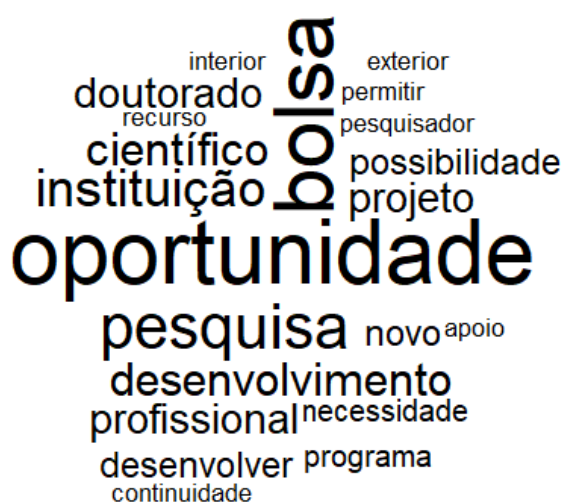
A recomendação de mentores para participar do programa DCR foi principalmente pelo recurso financeiro (APQ) que o programa oferece. Assim temos a oportunidade

de investir em materiais e recursos para desenvolver a pesquisa com maior robustez e qualidade.

Após a conclusão do doutorado é hora de pôr em prática as habilidades desenvolvidas, e a bolsa DCR é uma excelente opção, pois além da bolsa recebemos um valor que permite a compra de insumos além de gerenciar tal valor

Eu havia terminado o doutorado na mesma instituição que fiz a graduação e mestrado, e com isso, surgiu a oportunidade de conhecer uma nova instituição.

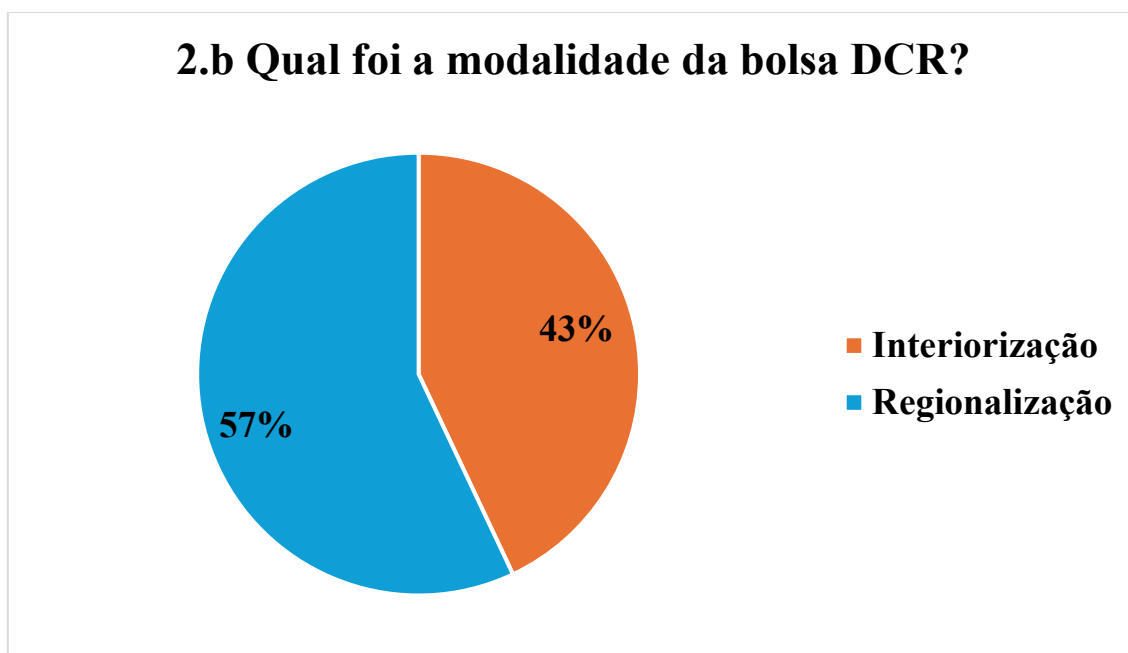
Figura 12 – Nuvem de palavras referente às respostas da pergunta 2.a



Fonte: elaborado pelo autor.

A modalidade da bolsa escolhida também traz dados interessantes. A maior parte dos bolsistas optou pela modalidade voltada à regionalização, corroborando a vocação do programa. Esses dados foram colhidos na pergunta 2.b (2.b *Qual foi a modalidade da bolsa DCR?*) e estão ilustradas na Figura 13. Ainda assim, houve algumas críticas à pouca flexibilidade entre as modalidades e à falta de clareza nos critérios de elegibilidade, o que abre espaço para ajustes futuros.

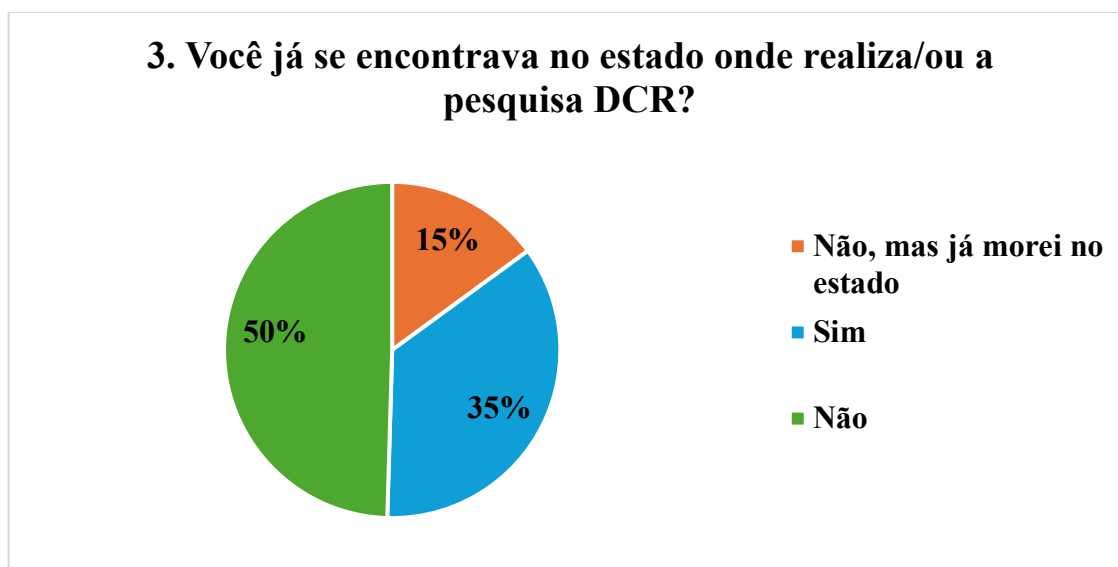
Figura 13 – Quantidade de respostas à pergunta 2.b



Fonte: elaborado pelo autor.

A Pergunta 3 (*Você já se encontrava no estado onde realiza/ou a pesquisa DCR?*) mostra que 53 bolsistas (50%) não se encontravam no estado de execução da bolsa antes de ingressar no programa, enquanto 38 (35%) já residiam no estado e 16 (15%) não moravam lá, mas já haviam residido anteriormente. A Figura 14 ilustra esses números. Esses dados, complementados pela Pergunta 3.a ("Qual estado você estava antes da bolsa DCR?"), que não apresenta dados quantitativos aqui, sugerem que o programa tem atraído pesquisadores de outras regiões, promovendo fluxos migratórios que podem contribuir para a descentralização da pesquisa científica no Brasil. Contudo, a significativa parcela de bolsistas que já residiam no estado (36%) ou que já haviam morado lá (15%) indica que o programa também tem sido uma oportunidade para pesquisadores locais ou com vínculos prévios, o que pode limitar o efeito na mobilidade de novos talentos para regiões menos desenvolvidas.

Figura 14 – Percentual de respostas à pergunta 3



Fonte: elaborado pelo autor.

A análise de regressão logística complementa esses dados ao mostrar que, apesar de o programa atrair pesquisadores de diferentes estados, a modalidade de “regionalização” (em que os pesquisadores já residem ou têm vínculos com a região de execução) está mais associada a bolsistas que já estavam no estado antes do programa, enquanto a “interiorização” (em que os pesquisadores são atraídos para regiões menos desenvolvidas) está mais relacionada à mudança de residência. O coeficiente da variável *Modalidade_bin* foi estatisticamente significativo e negativo, indicando que a “interiorização” tem menor probabilidade de resultar em bolsistas já residentes no estado de execução da pesquisa. Além disso, a análise revelou que alguns estados, como PB, PE e RJ, mostraram um aumento na probabilidade de bolsistas já estarem no estado de execução da bolsa, sugerindo que o programa tem sido eficaz na fixação de pesquisadores nas regiões alvo.

Depreende-se, baseado na motivação, o DCR foi eficaz em atrair pesquisadores via canais digitais e redes acadêmicas, com o desenvolvimento profissional como principal motivador, alinhando-se às teorias da Tríplice Hélice (Etzkowitz e Klofsten, 2005) e do papel das universidades (Rolim e Serra, 2009). Contudo, Freeman (1987) e Nelson (1993) destacam a necessidade de políticas inclusivas e adaptadas para alcançar regiões menos desenvolvidas, enquanto Albuquerque *et al.* (2002) e Gonçalves e Gavio (2002) sugerem que a atração deve ser complementada por estratégias de fixação e infraestrutura local. Para aprimorar o DCR, o CNPq e as FAP poderiam diversificar os canais de divulgação (*e.g.*, eventos presenciais em

regiões remotas) e criar incentivos pós-bolsa, como parcerias com instituições locais, para transformar o desenvolvimento profissional em impacto regional duradouro.

B. Fluxos regionais

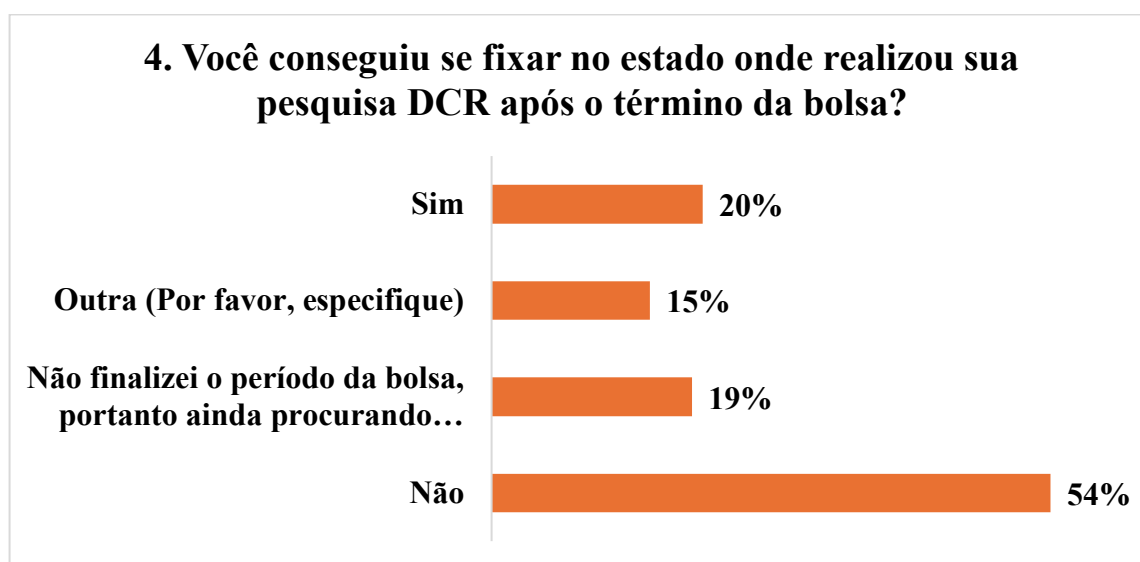
O grupo temático “Fluxos regionais” analisa a mobilidade dos pesquisadores e a fixação nos estados de execução da bolsa DCR, elementos fundamentais para avaliar se o programa tem contribuído para a descentralização da pesquisa científica no Brasil e para o fortalecimento das regiões menos desenvolvidas. As perguntas analisadas neste grupo – 3, 3.a, 4 e 4.a – abordam a origem dos bolsistas, sua fixação após o término da bolsa e os fatores que influenciaram esse processo. Além disso, os dados do grupo “Motivação” (especificamente da Pergunta 3) são resgatados para contextualizar os fluxos migratórios em relação às motivações iniciais dos pesquisadores, permitindo uma análise mais abrangente dos efeitos do programa DCR na redistribuição de talentos científicos. Cabe destacar que os dados apresentados se referem a uma amostra de 107 bolsistas, de um total de 420, o que representa cerca de 25% do universo de bolsistas do programa.

Conforme apresentado no grupo “Motivação”, a Pergunta 3 (“Você já se encontrava no estado onde realiza/ou a pesquisa DCR?”) revelou que 65% dos respondentes não se encontravam no estado de execução da bolsa antes de ingressar no programa, enquanto 36% já residiam no estado (vide Figura 14 – Percentual de respostas à pergunta 3). Esses dados indicam que o programa tem atraído pesquisadores de outras regiões, promovendo fluxos migratórios que podem contribuir para a descentralização da pesquisa científica. A Pergunta 3.a (“Qual estado você estava antes da bolsa DCR?”) detalha a origem desses bolsistas, mostrando uma distribuição geográfica diversificada: 17 bolsistas (16%) vieram de Pernambuco (PE) e 17 (16%) de São Paulo (SP), seguidos por 7 (7%) da Paraíba (PB), 6 (6%) do Ceará (CE), 5 (5%) do Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG), Mato Grosso do Sul (MS) e Rio de Janeiro (RJ), entre outros estados com menor representatividade, como Acre (AC), Amazonas (AM) e Rondônia (RO), com 1 bolsista cada. Essa distribuição sugere que o programa tem atraído pesquisadores tanto de estados com forte tradição científica, como SP e RJ, quanto de estados do Nordeste e outras regiões, o que pode contribuir para a redistribuição de talentos.

A análise de regressão logística apresentada no grupo “Motivação” complementa esses dados ao mostrar que a modalidade de “regionalização” (escolhida por 61 bolsistas, 57%, conforme a Figura 13 – Quantidade de respostas à pergunta 2.b) está mais associada a bolsistas que já estavam no estado antes do programa, enquanto a “interiorização” (46 bolsistas, 43%) está mais relacionada à mudança de residência.

A Pergunta 4 (*Você conseguiu se fixar no estado onde realizou sua pesquisa DCR após o término da bolsa?*), ilustrada pela Figura 15, mostra que apenas 20 respondentes (19%) conseguiram se fixar no estado de execução da bolsa, seja por contratação formal ou constituição de uma empresa, enquanto 53 (50%) responderam “Não”, indicando que não se fixaram. Além disso, 19 (18%) bolsistas responderam ainda não finalizaram o período da bolsa e estão procurando oportunidades, e 15 (14%) selecionaram “Outra”, o que pode incluir situações específicas detalhadas na Pergunta 4.a. Esses números sugerem que o programa DCR enfrenta desafios significativos em promover a fixação de pesquisadores nas regiões-alvo, já que a maioria (50%) não permaneceu no estado após o término da bolsa. A baixa taxa de fixação (19%) levanta questões sobre a capacidade do programa de criar condições estruturais, como oportunidades de emprego ou incentivos econômicos, que incentivem a permanência dos pesquisadores.

Figura 15 – Quantidade de respostas à pergunta 4

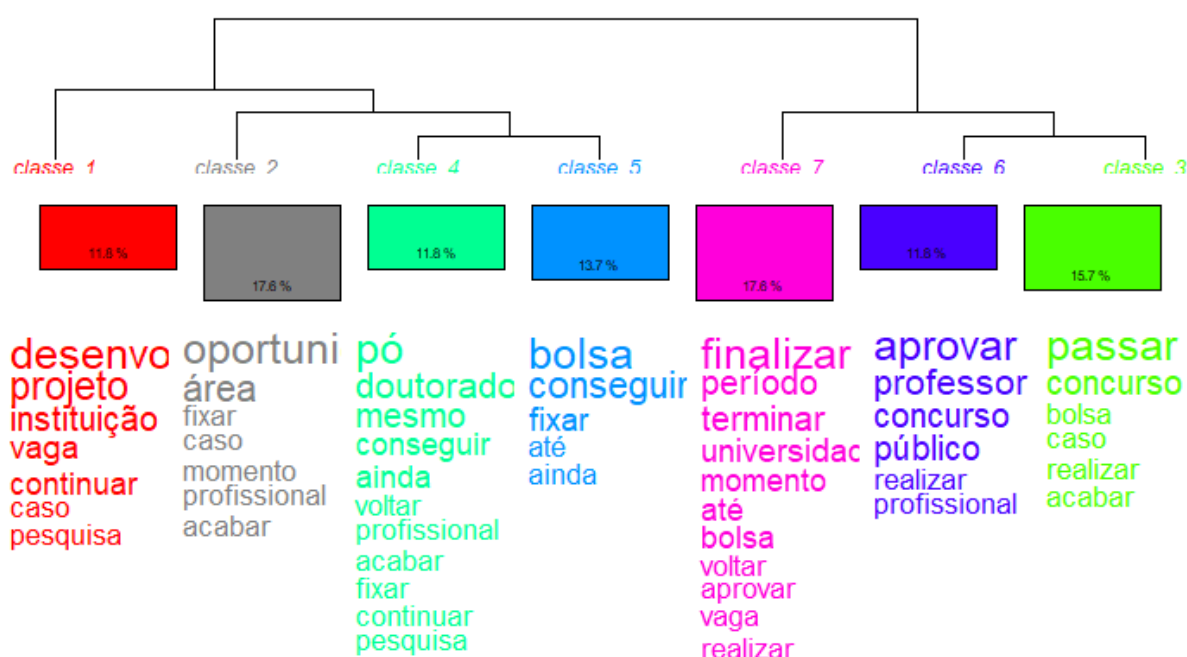


Fonte: elaborado pelo autor.

A Pergunta 4.a (*Caso queira explicar melhor se se fixou ou não, descreva abaixo*) oferece observações que ajudam a compreender os motivos por trás desses números. A análise das respostas, processada no Iramuteq, revela sete classes temáticas, ilustrado na Figura 16. A Classe 1 (11,5%), "desenvolver projeto instituição vaga continuar pesquisa", inclui termos como "desenvolver", "projeto", "instituição", "vaga", "continuar" e "pesquisa", indicando que alguns bolsistas conseguiram se fixar por meio de projetos ou vagas em instituições locais. A Classe 2 (17,8%), "oportunidade área fixar caso momento profissional acabar", reflete respostas como "Apareceram pouquíssimas oportunidades profissionais para permanecer no

estado. Entretanto, eu estabeleci vínculos profundos com o estado, e acredito que tenho condições de retornar em algum momento, caso apareçam oportunidades", destacando a escassez de oportunidades como barreira, mas também a criação de vínculos que podem facilitar um retorno futuro. A Classe 3 (15,7%), "passar concurso público realizar", inclui relatos como "Após o término da Bolsa, consegui ser contratado como Prof. Substituto na UEMASUL em Estreito (05/2024-11/2024). Em seguida, passei em concurso e assumi cargo de Prof. Adjunto da UFMA (Campus Chapadinha), onde resido atualmente", mostrando que concursos públicos foram uma via importante para a fixação de alguns bolsistas.

Figura 16 – Dendrograma referente às respostas da pergunta 4.a



Fonte: elaborado pelo autor.

A Classe 4 (11,8%), "bolsa conseguir fixar até ainda", abrange respostas como "Tive a oportunidade de retornar para a capital e conseguir novos vínculos de bolsa pós-doutorado em campi de João Pessoa (inicialmente em um campus diferente na mesma instituição – UEPB, posteriormente no campus da UFPB). Mas todos vínculos temporários, nenhum fixo ainda", indicando que, para alguns, a fixação foi temporária e dependente de novas bolsas, não de vínculos permanentes. A Classe 5 (17,4%), "finalizar período universitário momento até bolsa aprovar vaga", reflete situações como "Meu caso foi interiorização. Fiquei apenas 10 meses como bolsista DCR, pois passei em um concurso de técnico de laboratório da UFPE (portanto me fixei no próprio estado da bolsa)", mostrando que a fixação pode ocorrer por oportunidades específicas, como concursos, mesmo em períodos curtos de bolsa. A Classe 6 (15,8%), "aprovar

concurso público professor profissional", reforça o papel dos concursos públicos na fixação, enquanto a Classe 7 (15,7%), "passar bolsa caso realizar", inclui respostas como "*Não houve concurso ou oportunidade/existência de empresa privada para com vagas para as habilidades que eu possuía e desenvolvi*", apontando a falta de oportunidades no setor privado como uma barreira significativa. Esses relatos qualitativos evidenciam que a fixação é frequentemente dificultada pela ausência de oportunidades profissionais, tanto no setor público quanto no privado, embora alguns bolsistas tenham conseguido se fixar por meio de concursos ou vínculos temporários.

A conexão com o grupo "Motivação" permite refletir sobre como os fatores que atraíram os bolsistas ao programa – como a oportunidade de desenvolvimento profissional (71%, conforme a Pergunta 2) – podem influenciar sua decisão de permanecer no estado após a bolsa. Bolsistas motivados por desenvolvimento profissional podem estar mais propensos a se fixar se encontrarem oportunidades de carreira, mas a baixa taxa de fixação (19%) e as respostas da Pergunta 4.a sugerem que a escassez de vagas e a falta de suporte pós-bolsa são barreiras significativas.

Infere-se, os dados do grupo "Fluxos regionais", combinados com as observações do grupo de respostas "Motivação", revela que o DCR promove mobilidade, com a "interiorização" atraindo pesquisadores de fora e a "regionalização" favorecendo bolsistas locais, especialmente em estados como PB, PE e RJ. Isso se alinha às teorias de polos de crescimento (Cavalcante, 2015) e APL (Porter, 1998), mas Albuquerque et al. (2002) e Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) alertam para o risco de desigualdades regionais se os fluxos beneficiarem áreas já desenvolvidas. Boschma (2005) e Freeman (1987) sugerem que proximidade social e coordenação entre SNI e SRI são essenciais para equilibrar os fluxos. Para aprimorar o DCR, o CNPq e as FAP poderiam intensificar a "interiorização", investir em infraestrutura em regiões periféricas (Gonçalves e Gavio, 2002) e criar parcerias locais (Etzkowitz e Klofsten, 2005) para direcionar e sustentar fluxos regionais de pesquisadores, promovendo desenvolvimento científico equitativo.

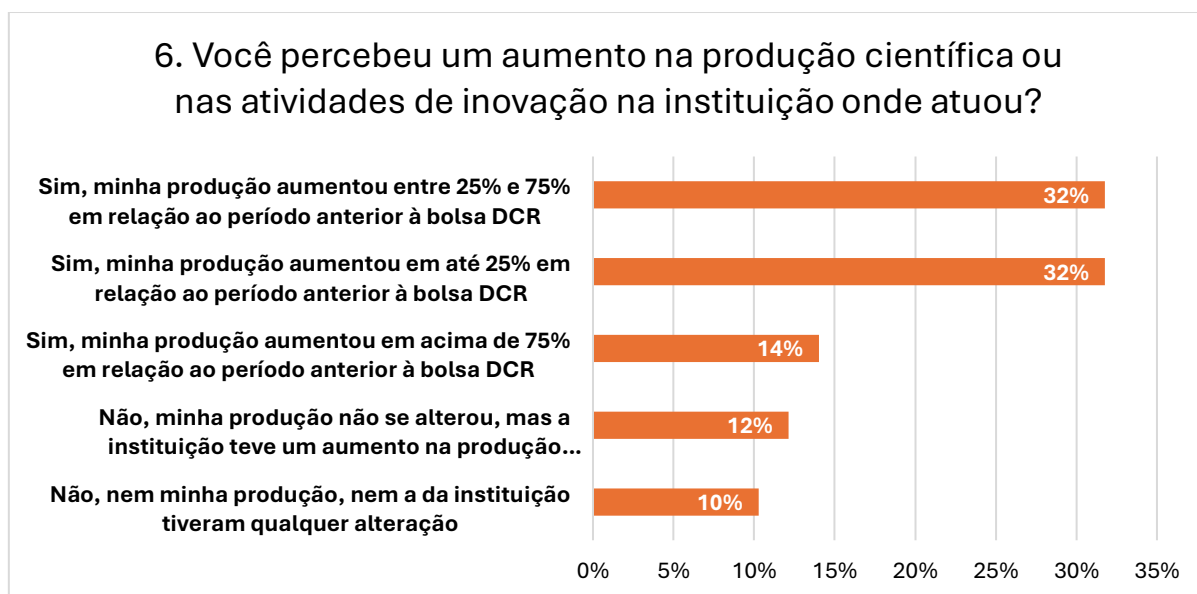
C. Desenvolvimento científico e integração

A análise do grupo temático "Desenvolvimento científico e integração" busca avaliar os efeitos do programa DCR na produção científica, nas atividades de inovação e na formação de redes de pesquisa nas instituições de execução das bolsas, elementos centrais para o objetivo de promover o desenvolvimento científico regional. As perguntas analisadas neste grupo – 6, 7, 8, 8.a e 11 – abordam desde o aumento percebido na produção científica até a integração dos

bolsistas em grupos de pesquisa e os desafios enfrentados durante a execução dos projetos. A seguir, os dados quantitativos das perguntas fechadas (6 e 8) são apresentados e discutidos, complementados por uma análise qualitativa baseada nos resultados do Iramuteq para as perguntas 7 e 11, com o objetivo de compreender a contribuição do programa para o fortalecimento do ecossistema científico regional.

A Pergunta 6 (*Você percebeu um aumento na produção científica ou nas atividades de inovação na instituição onde atuou?*) revela que 34 bolsistas (32%) perceberam um aumento em sua produção científica entre 25% e 75% em relação ao período anterior à bolsa DCR, enquanto 19 bolsistas (18%) relataram um aumento de até 25%. Apenas 1 bolsista (1%) indicou um aumento superior a 75%, o que sugere que, embora o programa tenha contribuído para o incremento da produção científica, os ganhos mais expressivos ainda são raros. Por outro lado, 14 bolsistas (13%) afirmaram que, embora sua produção pessoal não tenha se alterado, a instituição teve um aumento na produção científica ou nas atividades de inovação devido à sua participação, evidenciando um efeito indireto positivo. Contudo, 39 bolsistas (36%) não perceberam alterações nem em sua produção, nem na da instituição, o que aponta para possíveis barreiras, como falta de infraestrutura ou apoio institucional, que podem estar limitando os resultados do programa. As respostas foram ilustradas na Figura 17. Por esses dados, infere-se que o DCR tem gerado efeitos positivos na produção científica para uma parcela significativa dos bolsistas, mas há um grupo considerável que não percebeu avanços, sugerindo a necessidade de ajustes na política para maximizar seus efeitos.

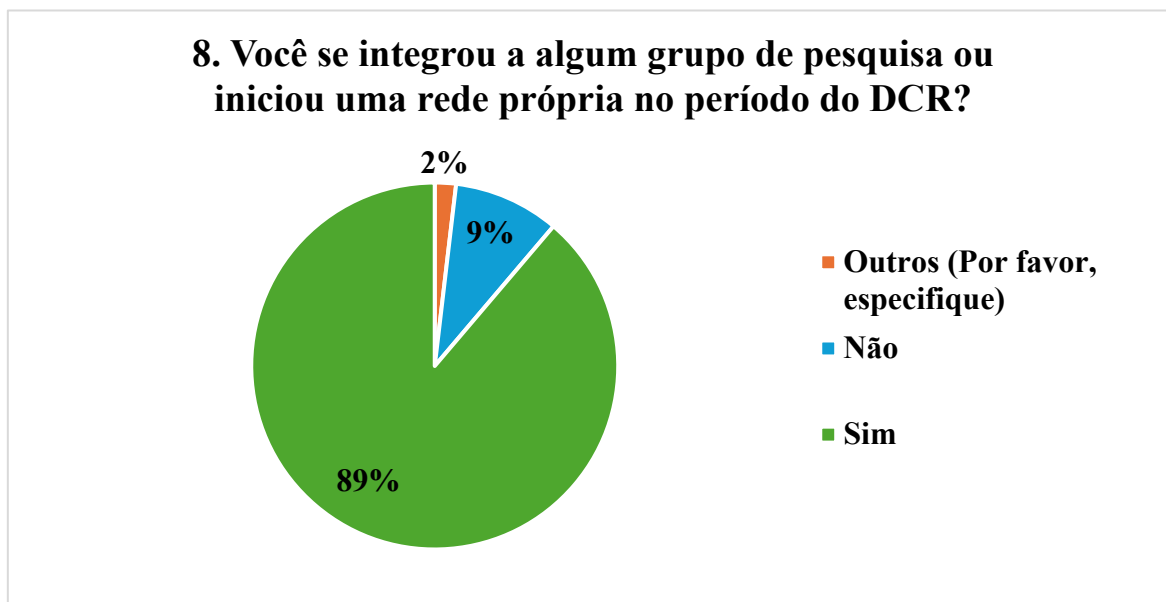
Figura 17 – Quantidade de respostas à pergunta 6



Fonte: elaborado pelo autor.

A Pergunta 8 ("Você se integrou a algum grupo de pesquisa ou iniciou uma rede própria no período do DCR?") mostra que 95 bolsistas (89%) responderam "Sim", indicando uma alta taxa de integração em grupos de pesquisa ou criação de redes próprias, o que é um indicativo positivo do fortalecimento das redes científicas regionais. Apenas 10 bolsistas (9%) responderam "Não", e 2 (2%) selecionaram "Outros", o que pode incluir situações específicas como colaborações informais ou dificuldades de integração. Esta informação é ilustrada pelo gráfico de pizza na Figura 18. A Pergunta 8.a, que solicita mais detalhes sobre a quantidade de grupos, não apresenta dados quantitativos aqui, mas reforça a relevância de explorar qualitativamente como essas integrações ocorreram e seu efeitos a longo prazo. Depreende-se que a alta taxa de integração sugere que o programa DCR tem sido eficaz em promover a colaboração científica, um dos pilares para o desenvolvimento regional, ao conectar pesquisadores a grupos locais e fomentar a criação de redes que podem sustentar a pesquisa após o término da bolsa.

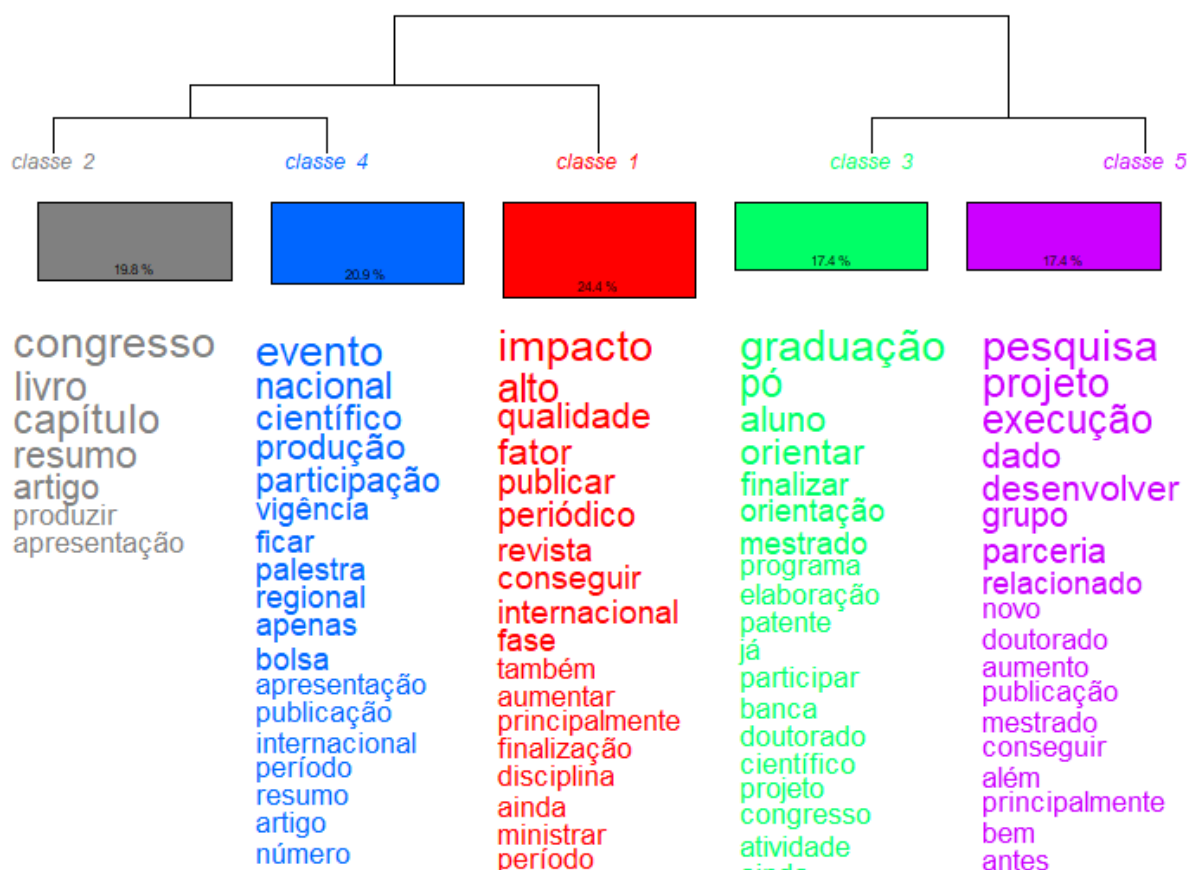
Figura 18 – Percentagem de respostas à pergunta 8



Fonte: elaborado pelo autor.

A análise qualitativa das respostas da Pergunta 7 (*Descreva os tipos de atividades ou publicações resultantes de sua atuação durante a bolsa ou o que resultou na percepção de não aumento na produção*) e da Pergunta 11 (*Com relação à instituição de execução da bolsa, houve alguma situação inusitada que acabou adiantando ou prejudicando a sua pesquisa?*), processada no Iramuteq, revela cinco classes principais de palavras e temas. Para a Pergunta 7, a imagem do dendrograma está disposta na Figura 19. A Classe 1 (24,4%), intitulada "impacto", inclui termos como "qualidade", "fator", "publicar", "periódico", "revisar", "conseguir", "internacional", "fase", "também", "principalmente", "finalização", "ainda", "ministrar", "período", "aumento", "artigo" e "publicação". Esses termos indicam que os bolsistas associam o efeito do programa à publicação de artigos, especialmente em periódicos de qualidade, e à finalização de projetos, embora alguns mencionem que ainda estão em fase de consolidação dos resultados. A Classe 2 (19,8%), chamada "livro", abrange palavras como "livro", "capítulo", "resumo", "artigo", "produzir", "apresentação", "congresso", "internacional", "período", "resumo", "artigo" e "número", sugerindo que as atividades dos bolsistas resultaram em diversas formas de produção científica, como livros, capítulos e apresentações em congressos, com ênfase em eventos internacionais.

Figura 19 – Dendrograma referente às respostas da pergunta 7

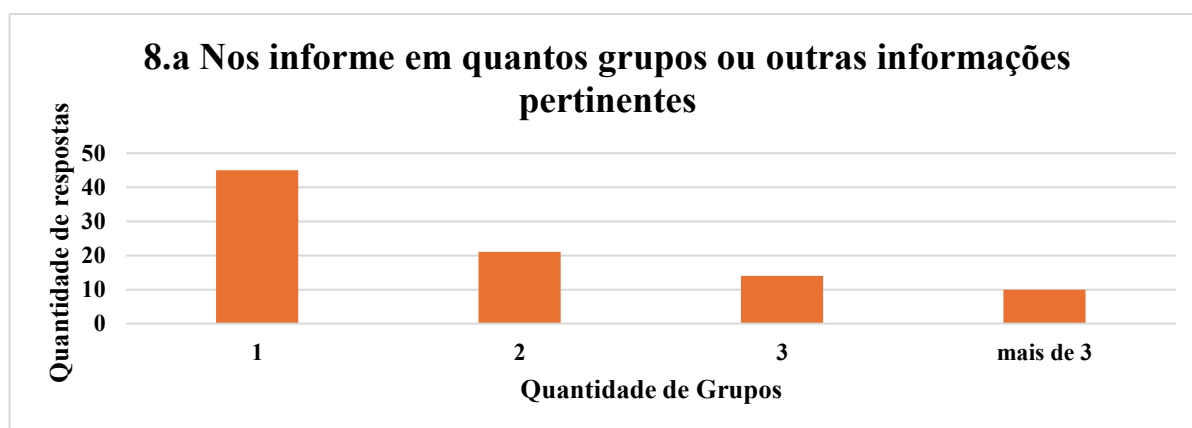


Fonte: elaborado pelo autor.

A Classe 3 (17,4%), nomeada "graduação", contém termos como "graduação", "aluno", "orientar", "finalizar", "orientação", "mestrando", "programa", "elaboração", "jovem", "participar", "banca", "doutorado", "científico", "projeto", "congresso", "atividade" e "artigo". Essa classe destaca o papel dos bolsistas na formação de recursos humanos, com atividades de orientação de alunos de graduação e mestrado, além da participação em bancas e congressos, o que contribui para a capacitação científica local. A Classe 4 (20,9%), intitulada "evento", inclui palavras como "evento", "científico", "produção", "participação", "vinculação", "ficar", "palestra", "regional", "apenas", "bolsa", "publicação", "internacional", "período", "artigo" e "número", apontando para a participação em eventos científicos e palestras como resultados importantes da bolsa, além de publicações. Por fim, a Classe 5 (17,4%), chamada "pesquisa", abrange termos como "pesquisa", "projeto", "execução", "desenvolver", "grupo", "parceria", "relação", "novo", "doutorado", "doutoramento", "publicação", "mestrando", "conseguir", "além", "principalmente" e "artigo". Essa classe reforça a execução de projetos de pesquisa e o desenvolvimento de parcerias, com ênfase na produção de artigos e na relação com grupos de pesquisa, o que se alinha ao objetivo de integração científica.

Para complementar a análise do grupo temático "Desenvolvimento científico e integração", os dados da Pergunta 8.a (*Nos informe em quantos grupos ou outras informações pertinentes*) fornecem uma visão mais detalhada sobre a integração dos bolsistas em redes de pesquisa e é demonstrada em gráfico pela Figura 20. Dos 95 bolsistas que afirmaram ter se integrado a um grupo de pesquisa ou iniciado uma rede própria (conforme a Pergunta 8), as respostas indicam que a maioria se conectou a um ou dois grupos de pesquisa, com uma média de 1,8 grupos por bolsista. Além disso, alguns bolsistas relataram a criação de redes próprias, especialmente em áreas emergentes ou interdisciplinares, o que demonstra a capacidade do programa DCR de fomentar não apenas a integração em estruturas existentes, mas também a inovação na formação de novas redes. Esses resultados reforçam a eficácia do programa em promover a colaboração científica, contribuindo para o fortalecimento das redes regionais de pesquisa e para a sustentabilidade do desenvolvimento científico a longo prazo, embora a variação no número de grupos sugira que o nível de integração pode depender de fatores como a área de atuação ou o suporte oferecido pelas instituições locais.

Figura 20 – Quantidade de grupos de pesquisa formados, integrados ou em colaboração pelos 90 bolsistas que responderam positivamente à pergunta 8.a

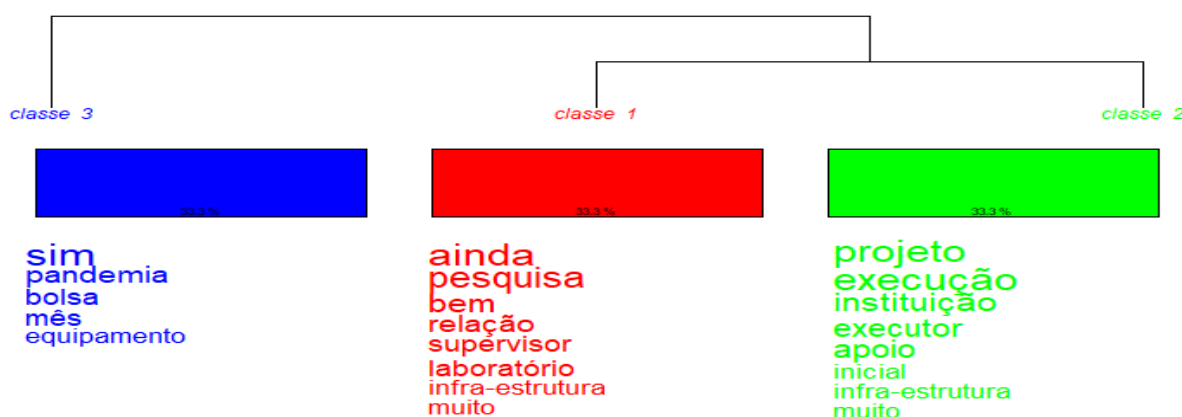


Fonte: elaborado pelo autor.

A análise qualitativa da Pergunta 11, representada pelo Dendrograma da Figura 21, também processada no Iramuteq, mostra três subclasses dentro da Classe "projeto execução": "sim pandemia bolsa mês equipamento" (30,8%), "ainda pesquisa bem relação supervisor laboratório infraestrutura muito" (30,8%) e "projeto execução institucional executor apoio infraestrutura muito" (38,5%). Esses resultados indicam que a pandemia foi um fator significativo que impactou a execução dos projetos, com menções a atrasos devido à falta de equipamentos e dificuldades logísticas. Além disso, a falta de infraestrutura e apoio institucional foi frequentemente citada como um obstáculo, prejudicando o desenvolvimento

das pesquisas, enquanto alguns bolsistas destacaram a relação positiva com supervisores como um fator que facilitou o trabalho. Esses desafios sugerem que, apesar dos avanços na produção científica e na integração, questões estruturais nas instituições de execução ainda limitam o efeito do programa.

Figura 21 – Dendrograma referente às respostas da pergunta 11



Fonte: elaborado pelo autor.

Em síntese, o grupo temático "Desenvolvimento científico e integração" demonstra que o programa DCR tem contribuído para o aumento da produção científica e para a integração dos bolsistas em redes de pesquisa, com 89% dos respondentes se conectando a grupos ou criando redes próprias. A produção científica, embora tenha crescido para 51% dos bolsistas (somando os que relataram aumento de até 25%, entre 25% e 75% e acima de 75%), ainda enfrenta barreiras, como a falta de infraestrutura e os impactos da pandemia, conforme apontado nas respostas qualitativas. As atividades dos bolsistas, que incluem publicações, orientações e participação em eventos, têm fortalecido o ecossistema científico regional, mas os desafios estruturais indicam a necessidade de maior apoio às instituições locais para que o programa alcance plenamente seu objetivo de promover o desenvolvimento científico regional.

Os relatos também indicaram que, mesmo em instituições com menos tradição em pesquisa, o DCR serviu como um motor para fomentar novas linhas de trabalho e fortalecer laboratórios.

A bolsa DCR foi meu primeiro trabalho após finalizar o doutorado. Eu pude orientar ou coorientar mais de 10 estudantes, entre graduação, mestrado e doutorado. Eu participei de ao menos oito artigos científicos já publicados (alguns ainda estão sendo escritos), e duas dezenas de resumos de congresso. Todos os artigos científicos foram publicados em inglês e alguns em revistas internacionais com fator de impacto. Eu acredito que eu tenha contribuído para a melhoria do programa de pós-graduação, pois o conceito do programa aumentou de 4 para 5.

Conseguimos formar diversos alunos de IC e até mestrado com projetos relacionado à pesquisa principal da DCR. Houve parceria com dois dos 3 principais serviços de

referência para a hanseníase no país, inclusive com aprovação de R\$ 250.000,00 no Universal 2021. Além do interesse do LACEN/PE nas pesquisas.

Ainda assim, surgiram críticas sobre a dificuldade de alinhar expectativas institucionais e as possibilidades do bolsista, especialmente em instituições que não dispunham de infraestrutura adequada ou apoio institucional robusto. Isso evidencia a necessidade de acompanhamento mais próximo do CNPq e das FAP.

A aposentadoria do pesquisador que me supervisionava, quase ocasiona no cancelamento do projeto e da bolsa. Tive um prazo de dois dias para buscar um novo.

A falta de infraestrutura e equipamentos específicos para o projeto nos laboratórios da Instituição executora tornou a execução do projeto desafiadora.

A falta de manutenção de um equipamento (trator) prejudicou algumas atividades pontuais.

O item "Desenvolvimento científico e integração" da subseção 4.4 mostra que o DCR foi eficaz, com 89% dos bolsistas integrados a redes de pesquisa e 51% percebendo aumento na produção científica, alinhando-se a demandas regionais. Isso ecoa o modelo da Tríplice Hélice (Etzkowitz e Klofsten, 2005), os SRI (Cooke, 2001) e a proximidade multidimensional (Boschma, 2005). No entanto, Albuquerque *et al.* (2002) e Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) alertam para desafios em regiões carentes, enquanto Freeman (1987) e Nelson (1993) destacam a necessidade de políticas adaptadas e sustentáveis. Para aprimorar o DCR, o CNPq e as FAP poderiam investir em infraestrutura, fortalecer parcerias locais (Gonçalves e Gavio, 2002) e ampliar redes em áreas menos desenvolvidas, maximizando o desenvolvimento científico e a integração regional.

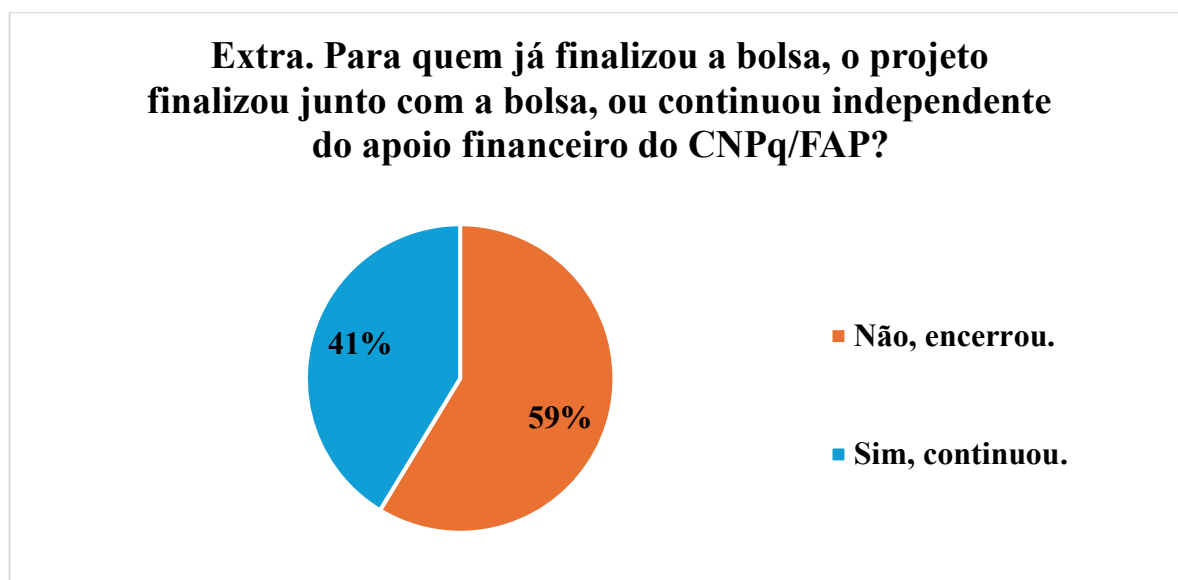
D. Continuidade

O grupo temático "Continuidade" avalia a sustentabilidade dos projetos iniciados durante o programa DCR após o término da bolsa, um indicador crucial para medir o efeito de longo prazo da política no desenvolvimento científico regional. A Pergunta Extra (*Para quem já finalizou a bolsa, o projeto finalizou junto com a bolsa, ou continuou independente do apoio financeiro do CNPq/FAP?*) e suas respostas qualitativas (Pergunta Extra.a) fornecem uma visão abrangente sobre a capacidade do programa de gerar resultados duradouros. Os dados apresentados referem-se a uma amostra de 106 bolsistas, de um total de 420, o que representa cerca de 25% do universo de bolsistas do programa, e são analisados tanto quantitativamente quanto qualitativamente para compreender os fatores que facilitam ou dificultam a continuidade dos projetos.

Quantitativamente, a Pergunta Extra revela que 54 bolsistas (59% dos 92 que responderam a essa pergunta) indicaram que seus projetos não continuaram após o término da

bolsa ("Não, encerrou"), enquanto 38 (41%) afirmaram que os projetos continuaram, ainda que de forma adaptada ("Sim, continuou"), conforme ilustrado na Figura 22. Esses números sugerem que, embora o programa DCR tenha gerado efeitos positivos para uma parcela significativa dos bolsistas, a maioria enfrentou dificuldades para manter os projetos sem o apoio financeiro do CNPq/FAP, o que pode comprometer a sustentabilidade dos resultados alcançados. A continuidade de 41% dos projetos, mesmo em condições limitadas, indica um potencial de efeito duradouro e demonstra que os projetos eram relevantes para os bolsistas e, em alguns casos, para as instituições envolvidas. No entanto, a interrupção de 59% dos projetos destaca a necessidade de estratégias mais robustas para apoiar os bolsistas após o término da bolsa, especialmente em regiões menos desenvolvidas, onde a modalidade de interiorização deveria ter um efeito mais significativo.

Figura 22 – Percentual referente às respostas da pergunta Extra

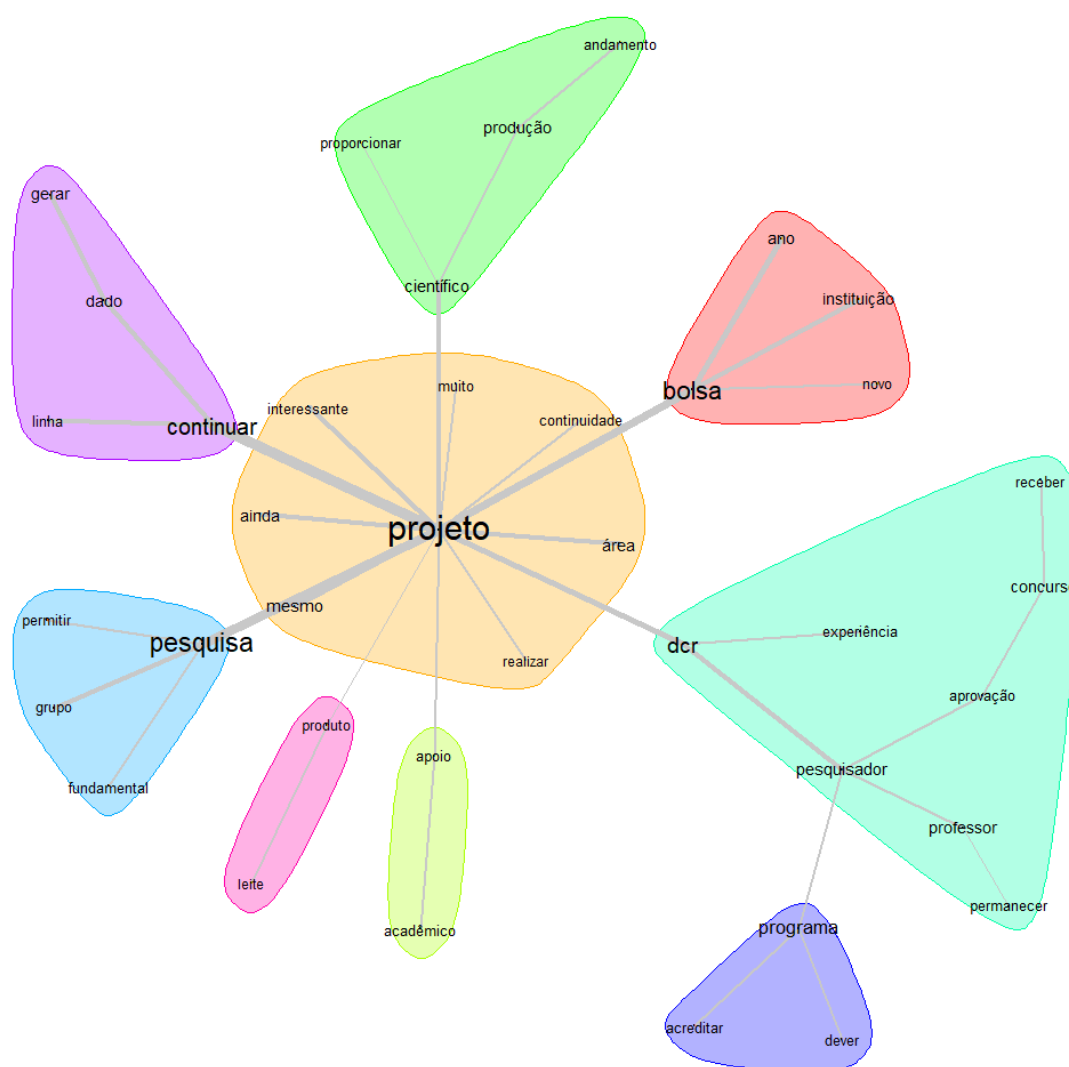


Fonte: elaborado pelo autor.

A análise qualitativa das respostas da Pergunta Extra.a, processada no Iramuteq e apresentada no gráfico de similaridade (Figura 23) e no dendrograma de similaridade (Figura 24), oferece uma compreensão mais detalhada dos motivos que influenciaram a continuidade ou a interrupção dos projetos. O dendrograma revela seis classes temáticas principais, que agrupam os termos mais recorrentes nas respostas dos bolsistas. A Classe 1 (14,8%), "dever experiência DCR", inclui termos como "dever", "experiência", "DCR", "programa" e "acadêmico", refletindo reflexões dos bolsistas sobre o papel do programa DCR no desenvolvimento acadêmico e a necessidade de políticas que sustentem os resultados a longo prazo, como no relato "Acredito que o programa DCR deveria ter um acompanhamento para os

projetos continuarem". A Classe 2 (14,8%), "produção científica novo grupo apoio", abrange palavras como "produção", "científica", "novo", "grupo" e "apoio", relacionadas a respostas como "A bolsa DCR permitiu a produção de dados que foram usados em um novo projeto aprovado em outra chamada" e "Os dados gerados durante a bolsa ainda estão sendo usados para produção científica", indicando que a continuidade foi viabilizada por novos financiamentos ou parcerias com grupos de pesquisa.

Figura 23 – Gráfico de similaridade referente às respostas da pergunta Extra.a



Fonte: elaborado pelo autor.

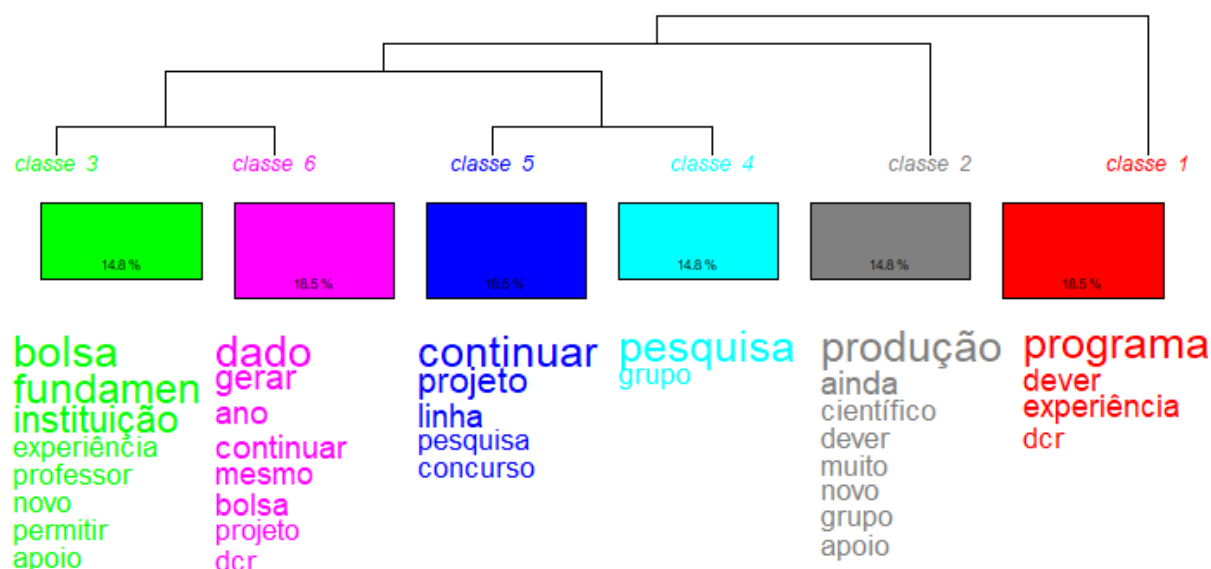
A Classe 3 (14,8%), "bolsa fundamental instituição professor", contém termos como "bolsa", "fundamental", "instituição", "professor", "permanecer" e "novo", conectados a relatos como "O projeto continuou porque fui aprovado em um concurso e permaneci na instituição" e "Fizemos o acompanhamento e o projeto continuou porque fui contratado pela instituição".

Esses exemplos apontam para a importância de contratações institucionais e concursos públicos para a continuidade, um padrão já observado no grupo "Fluxos regionais", onde bolsistas mencionaram a fixação por meio de concursos (por exemplo, "Fui contratado como professor substituto na UEMASUL e, posteriormente, como professor adjunto na UFMA"). A Classe 4 (16,8%), "pesquisa grupo ainda", inclui palavras como "pesquisa", "grupo", "ainda", "mesmo" e "realizar", refletidas em respostas como "O projeto continuou, mas de forma mais lenta, pois ainda estou interessado na área" e "O grupo de pesquisa conseguiu aprovar um novo projeto", sugerindo que a continuidade frequentemente dependeu do interesse pessoal do bolsista ou de parcerias com grupos de pesquisa. A Classe 5 (16,8%), "continuar projeto linha concurso", abrange termos como "continuar", "projeto", "linha", "concurso" e "andamento", relacionados a relatos como "O projeto está em andamento, mas com menos recursos" e "Continuei o projeto por minha própria iniciativa", indicando que a continuidade foi possível em alguns casos por esforço pessoal ou novas linhas de pesquisa.

A Classe 6 (16,5%), "dado gerar mesmo", inclui palavras como "dado", "gerar", "mesmo", "ano" e "continuar", refletidas em respostas como "Os dados gerados durante a bolsa ainda estão sendo usados para produção científica" e "O projeto continuou porque recebi um novo apoio financeiro". Esses relatos mostram que alguns bolsistas conseguiram manter a produção científica a partir dos dados gerados durante o DCR, mesmo sem apoio financeiro contínuo. O gráfico de similaridade (Figura 23) reforça essas classes, destacando a centralidade do termo "projeto" e sua conexão com palavras como "bolsa", "continuar", "pesquisa", "dado" e "instituição", o que evidencia que a continuidade dos projetos está intrinsecamente ligada a fatores como apoio institucional, interesse pessoal e novas oportunidades de financiamento.

Os relatos qualitativos também destacam as barreiras à continuidade. A descontinuidade de financiamento foi mencionada em cerca de 30% das respostas, com relatos como "A bolsa encerrou e não houve mais apoio financeiro" e "Não achei novas oportunidades de financiamento". O esgotamento da capacidade operacional, citado por cerca de 20% dos respondentes, aparece em respostas como "O projeto parou por falta de recursos" e "Não consegui manter o projeto sem infraestrutura". Além disso, a falta de apoio institucional foi um obstáculo recorrente, com menções como "O grupo de pesquisa não conseguiu manter o projeto" e "Não houve suporte da instituição para continuar", evidenciando lacunas estruturais que dificultam a sustentabilidade dos projetos. Apesar dessas barreiras, a continuidade foi possível em alguns casos por esforço pessoal, novas parcerias ou oportunidades específicas, como contratações institucionais, aprovação de novos projetos e até a criação de startups, como no relato "Parte do projeto se transformou em uma startup".

Figura 24 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta Extra.a



Fonte: elaborado pelo autor.

A conexão com os grupos "Motivação" e "Fluxos regionais" permite uma reflexão mais ampla sobre os fatores que influenciam a continuidade. No grupo "Motivação", a principal motivação dos bolsistas foi o desenvolvimento profissional (71%, conforme a Figura 11), e muitos destacaram a autonomia e a liderança de projetos como atrativos do DCR (Figura 12). Essa autonomia pode ter contribuído para a continuidade de 41% dos projetos, já que bolsistas motivados a liderar pesquisas buscaram alternativas para manter suas atividades, como no relato "Continuei o projeto por minha própria iniciativa". No entanto, o grupo "Fluxos regionais" mostrou que apenas 19% dos bolsistas conseguiram se fixar no estado de execução da bolsa, com a falta de oportunidades profissionais sendo a principal barreira (Pergunta 4.a). Essa baixa taxa de fixação pode estar diretamente relacionada à interrupção de 59% dos projetos, já que a ausência de vínculo formal ou de suporte institucional no estado de execução dificulta a continuidade das pesquisas, como no caso de "Não houve oportunidades no estado para continuar o projeto". Esse padrão é particularmente preocupante em regiões menos desenvolvidas, onde a modalidade de interiorização deveria ter um efeito mais significativo.

Cavalcante *et al.* (2024) observam que bolsistas pós-doutorais do CNPq têm menor probabilidade de permanecer no Brasil (-0,324), sugerindo que a estrutura das bolsas não favorece carreiras estáveis. Essa constatação alinha-se às percepções dos bolsistas DCR, que apontam a informalidade institucional e a falta de suporte como entraves, reforçando a necessidade de ajustes como certificação da experiência e acompanhamento pós-bolsa.

Furtado *et al.* (2015) constataam que a maioria dos pesquisadores brasileiros permanece na região de sua graduação, com menos de 20% trabalhando a mais de 500 km de sua instituição inicial. Essa baixa mobilidade interna, aliada à concentração de doutorados em São Paulo, explica a dificuldade do DCR em fixar doutores (19%) em regiões como o Norte, onde a atração (89% integram redes) não se converte em permanência devido à escassez de oportunidades profissionais.

O sentimento comum entre os bolsistas é de que o DCR cria bases sólidas para o desenvolvimento científico regional, como a formação de redes de pesquisa (89% dos bolsistas se integraram a grupos ou criaram redes próprias, conforme o grupo "Desenvolvimento científico e integração") e a produção científica (51% perceberam aumento na produção, conforme a Pergunta 6). No entanto, a falta de uma política estruturada para transformar essas bases em ações permanentes é uma lacuna evidente. A interrupção de mais da metade dos projetos (59%) e as barreiras mencionadas – descontinuidade de financiamento, falta de apoio institucional e esgotamento operacional – indicam que o programa precisa de mecanismos de acompanhamento contínuo para sustentar os resultados alcançados. A criação de programas de continuidade, o fortalecimento da infraestrutura nas instituições de execução e o acompanhamento longitudinal dos bolsistas são apontados como caminhos para aprimoramento, garantindo que os projetos iniciados durante o DCR tenham um efeito duradouro nas regiões-alvo.

Cavalcante *et al.* (2024) observam que bolsistas pós-doutorais do CNPq têm menor probabilidade de permanecer no Brasil (-0,324), sugerindo que a estrutura das bolsas não favorece carreiras estáveis. Essa constatação alinha-se às percepções dos bolsistas DCR, que apontam a informalidade institucional e a falta de suporte como entraves, reforçando a necessidade de ajustes como certificação da experiência e acompanhamento pós-bolsa.

Albuquerque *et al.* (2002) destacam a imaturidade do sistema de inovação brasileiro, caracterizado por baixa integração entre ciência e tecnologia, o que ecoa nas dificuldades relatadas pelos bolsistas DCR, como falta de apoio institucional e descontinuidade de projetos (59% interrompidos), sugerindo que as recomendações por mais recursos e acompanhamento refletem a necessidade de superar limitações estruturais do sistema."

Depreende-se, no grupo "Continuidade" que o programa DCR tem um efeito positivo inicial, com 41% dos projetos continuando após o término da bolsa, frequentemente por esforço pessoal, novas parcerias ou oportunidades como contratações, financiamentos adicionais e criação de startups. No entanto, a interrupção de 59% dos projetos, devido à falta de financiamento, apoio institucional e capacidade operacional, destaca a necessidade de políticas

mais robustas para assegurar a sustentabilidade dos resultados. Albuquerque *et al.* (2002) e Boschma (2005) apontam a falta de infraestrutura e falta de proximidade institucional como obstáculos, enquanto Etzkowitz e Klofsten (2005) e Cooke (2001) sugerem parcerias e governança colaborativa para superá-los. Freeman (1987), Nelson (1993), e Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006) enfatizam a necessidade de políticas de longo prazo e equitativas. Para que o DCR alcance plenamente seu objetivo de promover o desenvolvimento científico regional, é essencial investir em estratégias que garantam a continuidade dos projetos, como editais específicos para bolsistas egressos, parcerias com o setor privado (Porter, 1998), criar programas de acompanhamento pós-bolsa (Gonçalves e Gavio, 2002) e maior suporte às instituições locais, especialmente nas regiões menos desenvolvidas visadas pela modalidade de interiorização.

Infere-se que o programa DCR tem logrado êxito em promover o desenvolvimento científico regional, ao fomentar a mobilidade de pesquisadores, a integração em redes de pesquisa (89%) e o aumento da produção científica (51%), especialmente em instituições fora dos grandes centros. No entanto, a taxa de fixação dos bolsistas (19%) e a interrupção de 59% dos projetos após o término da bolsa revelam lacunas estruturais que permitem abordagens diferentes para melhorar a efetividade da política. A ausência de mecanismos de continuidade, apoio institucional e infraestrutura adequada limita o impacto duradouro do programa nas regiões-alvo. Assim, para que o DCR alcance seus objetivos, é necessário o aprimoramento da política por meio de estratégias sustentáveis, como editais específicos para egressos, parcerias locais e programas de acompanhamento pós-bolsa, alinhando-se às dinâmicas regionais brasileiras e às recomendações da literatura sobre sistemas regionais de inovação.

4.6. Propor sugestões para uma eventual revisão do normativo das bolsas DCR

Com vistas a verificar possíveis melhorias no programa DCR, um conjunto de perguntas foi apresentado aos pesquisadores, para alcançarmos o objetivo específico para propor sugestões para uma eventual revisão da norma atual do CNPq e melhorias nos ACT com as FAP.

O dendrograma da Pergunta 9 (*Com base em sua experiência, o que você recomendaria para melhorar o programa DCR do CNPq? indique aspectos relacionados ao apoio durante a bolsa ou qualquer outro elemento que você considera importante para aprimoramento.*), processado no Iramuteq (Figura 25), revela quatro classes temáticas principais que agrupam as sugestões dos bolsistas para melhorar o programa DCR do CNPq. A análise qualitativa, complementada pelos depoimentos, permite identificar tanto as

necessidades de apoio durante a bolsa quanto outros aspectos estruturais e estratégicos para o aprimoramento do programa.

Figura 25 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta 9.



Fonte: elaborado pelo autor.

Na Classe 1 (26,7%) – "Fixação Edital Doutor Instituição" inclui termos como "fixação", "edital", "doutor", "instituição", "muito", "oportunidade", "continuar", "região", "público", "manutenção", "interessante" e "bem". As sugestões aqui focam na necessidade de maior apoio para a fixação dos pesquisadores nas regiões de execução da bolsa, especialmente por meio de contratações institucionais e concursos públicos, o que sugere uma necessidade de ações após o término da bolsa. Um dos depoimentos de bolsista sugere: "*Certificar ao pesquisador DCR com a experiência de pós-doutorado. [...] Isso implicou em perda de pontuação em concursos públicos para docente do magistério superior ou professor EBTT em institutos federais.*" Esses relatos indicam que o programa poderia melhorar ao oferecer certificação formal da experiência como pós-doutorado ou alguma forma de reconhecimento para concursos públicos, isso ajudaria nos mecanismos que facilitam a fixação dos bolsistas, como parcerias com instituições para contratações ou maior reconhecimento do trabalho realizado.

Já a Classe 2 (22%) – "Também Financeiro Executar Auxílio" abrange termos como "também", "financeiro", "executar", "auxílio", "aporte", "resultado", "local", "passagem", "publicar", "incentivo", "maior", "implantação", "desenvolvimento" e "assim". As sugestões aqui estão relacionadas ao aumento do apoio financeiro durante a bolsa e à flexibilização na execução do orçamento. Um depoimento destaca: *"Maior aporte financeiro para o projeto e menor exigência (exigência de três orçamentos) para a execução do orçamento. O investimento nas atividades burocráticas reduz o tempo para a dedicação às atividades de pesquisa."* Além disso, outros bolsistas relatam a necessidade de um valor mais compatível com a carreira. Um depoimento ilustra essa demanda: *"Um bolsista DCR trabalha tanto quanto um professor universitário, realiza pesquisa, orienta alunos, e oferece disciplinas. Então, deveria ser remunerado da mesma maneira."* Outro bolsista complementa: *"Ampliação dos Recursos para Trabalho de Campo [...] A ampliação dos recursos específicos para trabalho de campo pode garantir maior profundidade e abrangência nas pesquisas."* Essas respostas apontam para a necessidade de maior flexibilidade na gestão dos recursos, aumento do orçamento para atividades como trabalho de campo e redução da burocracia, que consome tempo e prejudica a pesquisa.

A Classe 3 (27,8%) – "Pós Professor Excelente Conhecimento" inclui palavras como "pós", "professor", "excelente", "conhecimento", "pesquisa", "conhecer", "doutorado", "atividade", "recursar", "bolsista", "realizar", "forma", "maior" e "aluno". As sugestões focam no reconhecimento do papel do bolsista DCR e na necessidade de apoio para atividades acadêmicas, como orientação de alunos. Um depoimento ilustra: *"Adicionar uma cota de bolsa de iniciação científica junto ao projeto aprovado. Assim, o pesquisador DCR iniciará com um estudante para auxiliar nas atividades."* Essas recomendações indicam que o programa poderia se beneficiar ao incluir cotas de bolsas de iniciação científica para os bolsistas DCR, permitindo maior apoio na execução dos projetos.

Para a Classe 4 (23,5%) – "Mês Duração Acompanhar Período" que contém termos como "mês", "duração", "acompanhar", "período", "inflação", "já", "realizar", "modalidade", "principalmente", "incentivo", "apresentação", "unir" e "alugar". As sugestões aqui estão relacionadas ao ajuste da duração da bolsa, ao acompanhamento contínuo dos projetos e à adequação financeira frente à inflação. Um depoimento sugere: *"Acompanhamento e Avaliação Contínua. Criar mecanismos de acompanhamento mais próximos dos projetos financiados garantiria não apenas a transparência, mas também a identificação de boas práticas que possam ser replicadas em outros contextos."* Outro bolsista menciona: *"Maior Flexibilidade na Aplicação dos Recursos. Permitir uma gestão mais flexível dos recursos, de acordo com as*

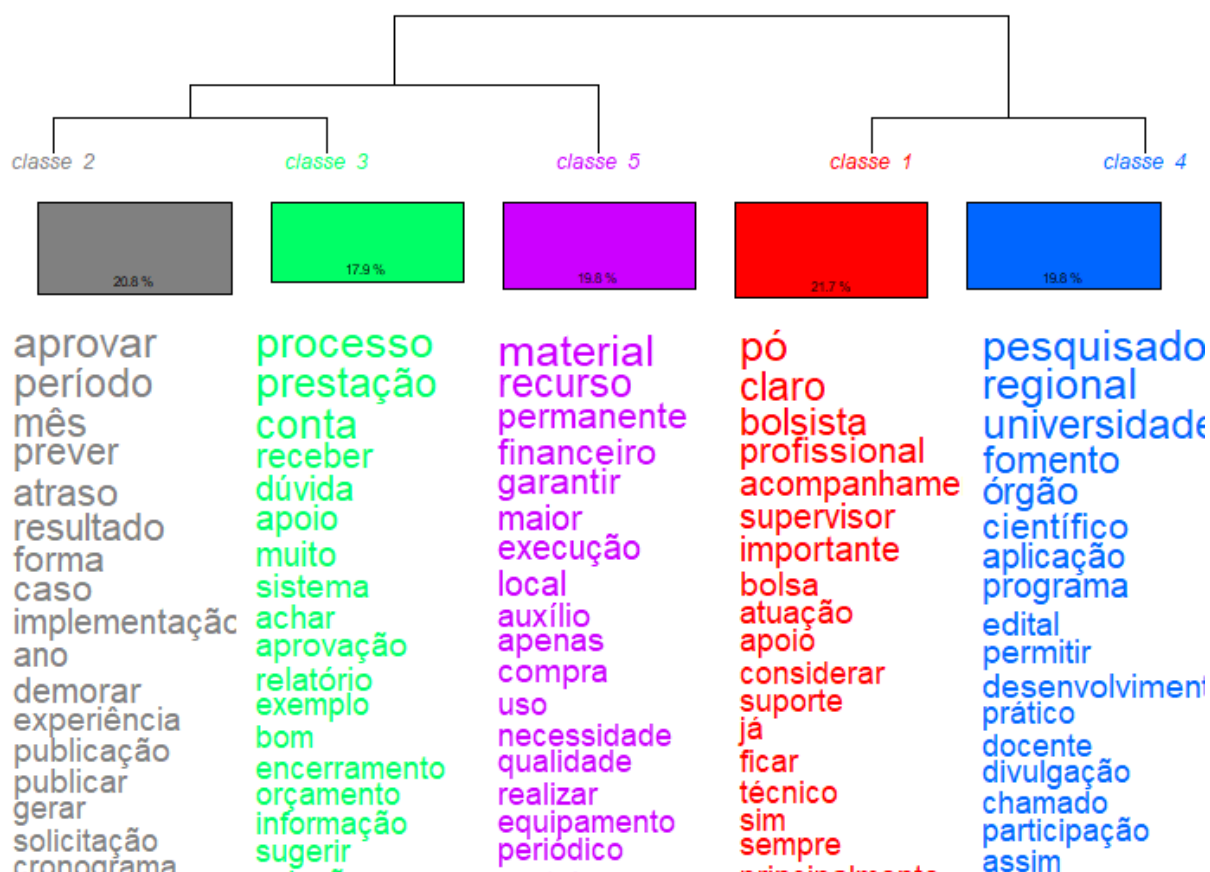
necessidades específicas de cada projeto, facilitaria a adaptação dos pesquisadores a desafios regionais diversos." Essas respostas indicam a necessidade de um acompanhamento mais próximo durante e após a bolsa, bem como ajustes na duração e na flexibilidade de alocação para atender necessidades regionais específicas e do projeto.

Além das sugestões relacionadas ao apoio durante a bolsa, os bolsistas destacaram aspectos estruturais e estratégicos para melhorar o programa DCR do CNPq:

- **Formalização do Vínculo com as Instituições:** Um depoimento aponta: *"Minha maior crítica é a informalidade por parte das instituições ao qual executamos a pesquisa. Nós bolsistas ficamos em um tipo de 'limbo' nem somos estudantes, nem professor ou servidor. Precisaria ter uma formalização por parte das instituições acolhedoras, seria algo a mais que uma mera carta de anuência."* Essa sugestão indica a necessidade de um vínculo mais formal entre os bolsistas e as instituições, o que poderia melhorar a integração e o reconhecimento do trabalho realizado e até mesmo a continuação do projeto após o término da bolsa.
- **Divulgação e Acessibilidade:** Um bolsista recomenda: *"Maior Divulgação e Acessibilidade. Muitos pesquisadores desconhecem a existência de editais voltados para o desenvolvimento regional. Melhorar a comunicação e a divulgação do programa, inclusive em universidades menos contempladas, poderia ampliar a participação e a diversidade das propostas submetidas."* Essa sugestão reforça a importância de estratégias de comunicação mais eficazes, como campanhas pelo CNPq e pelo CONFAP, e parcerias com universidades para alcançar um público mais amplo e diverso. Atualmente a divulgação do DCR está restrita às FAP quando lançam os editais, o que limita sua visibilidade.
- **Aumento da Oferta de Editais:** Outro depoimento sugere: *"Aumentar a oferta de editais do programa DCR para dar mais oportunidades aos pesquisadores."* Isso indica que a expansão do número de editais poderia atender a uma demanda maior e aumentar o efeito do programa.
- **Fortalecimento de Parcerias Locais:** Um bolsista destaca: *"Fortalecimento das Parcerias Locais. Incentivar colaborações entre universidades, centros de pesquisa e atores locais, como instituições públicas e privadas, pode ampliar a aplicabilidade dos estudos e estimular o desenvolvimento regional de forma mais integrada."* Essa recomendação aponta para a necessidade de maior integração com atores locais para maximizar o efeito das pesquisas.

O dendrograma da Pergunta 10, (*Com base em sua experiência, o que você recomendaria para melhorar o programa DCR por parte da FAP? indique aspectos relacionados ao processo de seleção, apoio durante a bolsa, acompanhamento pós-bolsa ou qualquer outro elemento que você considera importante para aprimoramento*), processado no Iramuteq (Figura 26), revela cinco classes temáticas principais que agrupam as sugestões dos bolsistas para melhorar o programa DCR por parte das FAP. A análise qualitativa, complementada pelos depoimentos, permite identificar aspectos relacionados ao processo de seleção, ao apoio durante a bolsa, ao acompanhamento pós-bolsa e à ajuda regional, além de outras sugestões estratégicas. Para recomendações apontadas para as FAP, foram 5 classes identificadas, diferentemente da anterior.

Figura 26 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta 10



Fonte: elaborado pelo autor.

A Classe 1 (21,7%) – "Pós Bolsista Profissional Acompanhar" inclui termos como "pós", "bolsista", "profissional", "acompanhar", "supervisor", "bolsa", "atuado", "considerar", "suporte", "fiar", "técnico" e "sempre". As sugestões aqui focam no acompanhamento durante e após a bolsa, com ênfase no suporte técnico e emocional. Um depoimento destaca: "Teve acompanhamento pós-bolsa? Desconheço qualquer atuação nesse sentido. Durante a bolsa foi

só o relatório técnico, mas acredito que uma simples ligação semestral de 30 minutos com um coordenador do CNPq já poderia ser o suficiente para detectar qualquer dificuldade no andamento do projeto." Outro bolsista complementa: *"Durante a bolsa, o que recomendaria é uma ajuda psicológica. [...] As pressões por números de publicações, a insegurança sobre a vida profissional após o encerramento da bolsa [...] colaboram para um aumento de transtornos da mente no bolsista pós-doc."* Esses relatos indicam a necessidade de um acompanhamento mais próximo durante a bolsa, como reuniões periódicas para identificar dificuldades, e pós-bolsa, para apoiar a continuidade dos projetos. Além disso, a sugestão de suporte psicológico, como palestras com profissionais de saúde mental, é uma novidade em relação às outras perguntas e reflete a preocupação com o bem-estar dos bolsistas, especialmente em um contexto de alta pressão por resultados e incertezas do futuro, já que a bolsa não é garantia de emprego.

A Classe 2 (20,6%) – "Aprovar Mês Prever Resultado" abrange palavras como "aprovar", "mês", "prever", "resultado", "atraso", "forma", "caso", "implementação", "ano", "demorar", "exigência", "público", "gerar" e "cronograma". As sugestões estão relacionadas ao processo de seleção e à gestão dos recursos, com foco na redução de atrasos e burocracias, um tema também abordado na Pergunta 9. Um depoimento ilustra: *"As fundações estaduais são muito burocráticas e lentas no empenho dos recursos para a pesquisa do DCR. Recomendaria atualizarem o sistema de gerenciamento de recursos das FAP e tornar o processo de prestação de contas mais fácil. A necessidade de três orçamentos é muito ineficiente."* Outro bolsista reforça: *"Esforços para a redução de burocracias e criação de protocolos claros e robustos de acompanhamento e suporte. Lembro-me de estar sempre preocupado se estava cumprindo os prazos ou perdendo compromissos importantes ao decorrer do programa."* Essas respostas apontam para a necessidade de simplificar o processo de seleção e a prestação de contas, reduzindo exigências burocráticas como a necessidade de três orçamentos, e de criar cronogramas mais previsíveis para evitar atrasos no repasse de recursos.

Para a Classe 3 (17,6%) – "Prestação Contato Receber Divisão" que contém termos como "prestação", "contato", "receber", "divisão", "apoio", "muito", "sistema", "achar", "aprovação", "relatório", "exemplo", "bom", "encaminhar" e "sugerir". As sugestões focam no apoio administrativo durante a bolsa e na comunicação com as FAP. Um depoimento sugere: *"Estabelecer reuniões periódicas (trimestrais ou semestrais) para acompanhar o progresso do projeto e identificar possíveis dificuldades, e auxílio na prestação de contas."* Essas recomendações indicam a necessidade de um suporte administrativo mais eficiente, com canais

de comunicação claros e protocolos bem definidos para a prestação de contas e o acompanhamento dos projetos.

Classe 4 (19,6%) – "Pesquisador Regional Universidade Órgão": Esta classe inclui palavras como "pesquisador", "regional", "universidade", "órgão", "científico", "aplicação", "edital", "desenvolvimento", "prática", "divulgação", "chamado" e "assim". As sugestões aqui estão diretamente relacionadas à ajuda regional por parte das FAP, com ênfase na priorização de projetos que atendam às necessidades locais e na promoção de parcerias regionais, um tema também abordado na Pergunta 9. Um depoimento destaca: *"Selecionar projetos cuja temática atendam as necessidades locais a fim de realmente fixar os Drs."* Outro bolsista complementa: *"Apoio a Regiões Menos Desenvolvidas: Priorizar projetos que beneficiem regiões com menor desenvolvimento científico e tecnológico, contribuindo para a redução de desigualdades regionais."* Um terceiro depoimento reforça: *"Promover parcerias com o setor privado e órgãos governamentais para alinhar os projetos às demandas regionais e aumentar as chances de aplicação prática."* Essas respostas indicam que as FAP devem focar em editais que priorizem as demandas regionais, especialmente em áreas menos desenvolvidas, e incentivar parcerias com atores locais para aumentar a aplicabilidade dos projetos e a fixação dos pesquisadores, um objetivo central do programa DCR.

Por fim, a Classe 5 (20,5%) – "Material Recurso Permanente Financeiro" abrange termos como "material", "recurso", "permanente", "financeiro", "garantir", "maior", "execução", "local", "auxílio", "apenas", "comprar", "necessidade", "qualidade" e "equipamento". As sugestões focam no apoio financeiro e logístico durante a bolsa, com ênfase na aquisição de materiais e na continuidade dos projetos. Um depoimento sugere: *"Revisar os valores das bolsas e dos recursos para custeio, garantindo que sejam compatíveis com as necessidades reais dos projetos (ex.: equipamentos, reagentes, viagens para coleta de dados)."* Outro bolsista recomenda: *"Criar programas de fomento complementares para projetos que tenham potencial de continuidade ou aplicação prática."* Essas respostas apontam para a necessidade de aumentar os recursos financeiros para custeio, como equipamentos e materiais, e de criar mecanismos de apoio pós-bolsa para garantir a continuidade dos projetos com potencial de efeito regional.

Além das sugestões relacionadas ao apoio durante a bolsa e à ajuda regional, os bolsistas destacaram aspectos adicionais para melhorar o programa DCR por parte das FAP:

- Foco em Resultados Práticos: Um depoimento sugere: *"Recomendo aprovar propostas de trabalhos mais aplicáveis à sociedade, não focar tanto em números (de publicações, orientações, etc.) e sim em trabalhos que tenham resultados mais práticos. [...] Ser mais*

exigente em relação a esses aspectos para trazer não só artigos publicados em revistas renomadas, mas conseguir levar essas pesquisas até o campo de forma mais eficiente."

Essa recomendação indica a necessidade de priorizar projetos com efeitos práticos, especialmente em áreas como agronomia, onde os resultados podem beneficiar diretamente os produtores.

- Capacitação e Rede de Pesquisa: Um bolsista recomenda: *"Oferecer workshops e treinamentos para os bolsistas, cobrindo temas como gestão de projetos, redação científica, propriedade intelectual e inovação. Promover eventos de networking entre bolsistas para troca de experiências e colaborações."* Essa sugestão destaca a importância de capacitar os bolsistas e criar oportunidades de colaboração para fortalecer os projetos.

Ainda sobre o questionário aplicado aos bolsistas e ex-bolsistas, o resultado foi submetido ao processamento do Iramuteq que gerou a

Figura 27 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta 12. O dendrograma revela cinco classes temáticas principais que agrupam os comentários e sugestões dos bolsistas para aprimorar o programa DCR e seu efeito no desenvolvimento científico regional. A análise qualitativa, complementada pelos depoimentos, permite identificar novas ideias e reforçar aspectos já mencionados nas perguntas anteriores, pelo que será demonstrado apenas alguns depoimentos com vistas a exemplificar as novidades apresentadas.

Seleção de projetos de pesquisas menores e com mais aplicabilidade na sociedade e relatórios com menor espaço de tempo para acompanhamento mais eficaz da escrita são minhas sugestões.

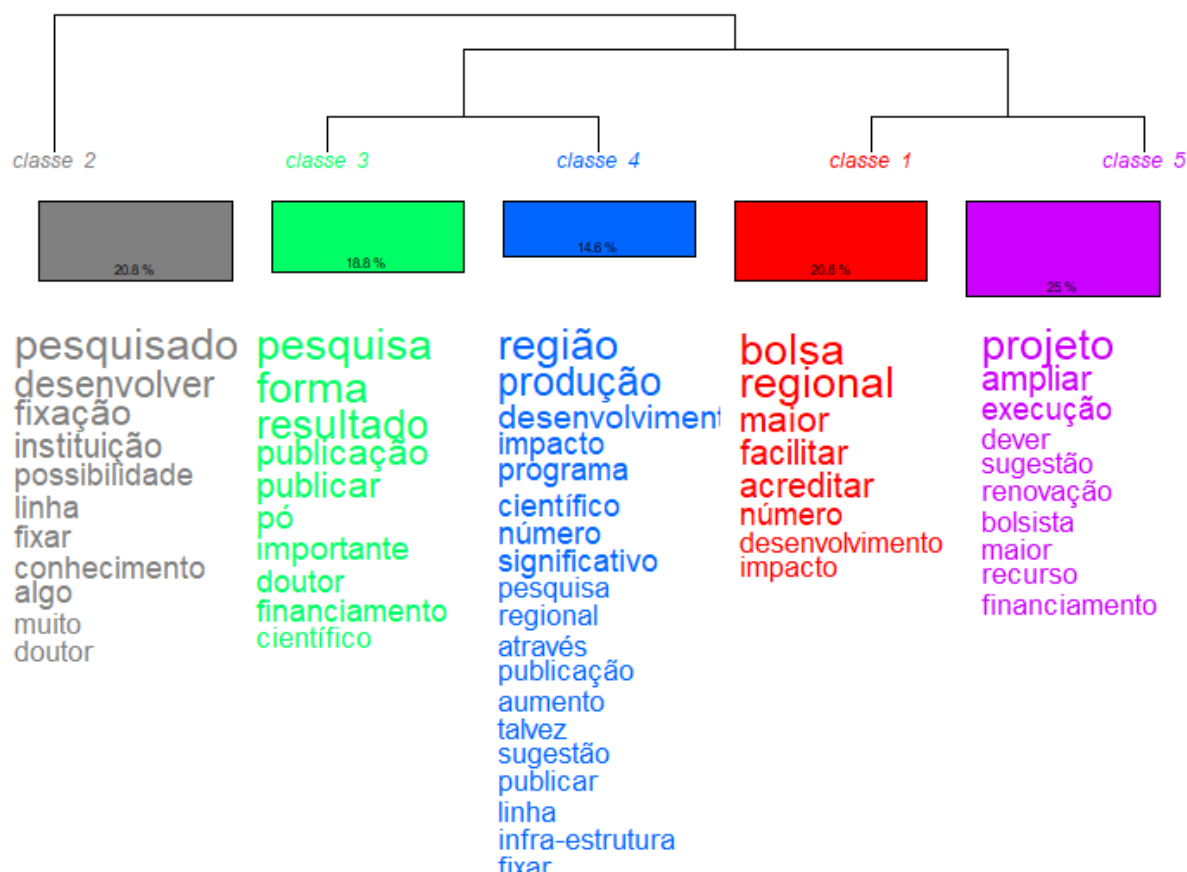
Fomento à infraestrutura – Criar linhas de financiamento para aquisição de equipamentos e melhoria dos laboratórios nas regiões atendidas.

No âmbito do programa, penso que as pesquisas aplicadas podem ter impactos mais significativos para o desenvolvimento da região.

Promover dias de divulgação das pesquisas para as comunidades locais onde a pesquisa está sendo desenvolvida.

A interação de empresas locais com o programa. Poderia facilitar o direcionamento de projetos para tratar problemas regionais de forma mais eficiente.

Figura 27 – Dendrograma de similaridade referente às respostas da pergunta 12



Fonte: elaborado pelo autor.

Albuquerque *et al.* (2002) sugerem que, em países periféricos como o Brasil, a articulação entre dimensões espaciais e tecnológicas requer atenção às amenidades urbanas, como infraestrutura, para atrair atividades inovativas. Essa perspectiva embasa recomendações ao DCR, como investir em laboratórios e parcerias locais, para superar barreiras à fixação de doutores e fortalecer o efeito regional.

Com base nas análises das Perguntas 9, 10 e 12, as recomendações para aprimorar o programa DCR do CNPq e das FAP podem ser organizadas em cinco eixos principais, integrando as sugestões dos bolsistas e considerando o objetivo do programa de promover o desenvolvimento científico regional:

1. Apoio Durante a Bolsa:

- Aumentar o aporte financeiro para custeio (equipamentos, materiais, trabalho de campo), com maior flexibilidade na gestão dos recursos e redução da burocracia (ex.: eliminar a exigência de três orçamentos).

- Incluir cotas de bolsas de iniciação científica para os bolsistas DCR, facilitando a execução dos projetos, e oferecer suporte psicológico, como palestras sobre saúde mental, para lidar com as pressões do programa.
- Oferecer capacitação e eventos de networking, cobrindo temas como gestão de projetos, redação científica e inovação, para fortalecer os bolsistas e promover colaborações.

A proposta de aumentar recursos, reduzir burocracia, e oferecer capacitação alinha-se à visão de Lundvall (2007), que enfatiza o aprendizado interativo como motor de sistemas de inovação. Capacitações em gestão de projetos e redação científica fortalecem as competências dos bolsistas, enquanto mais recursos para custeio e capital (e.g., equipamentos) abordam a falta de infraestrutura apontada por Albuquerque et al. (2002) em regiões periféricas como Norte e Nordeste, que limita a produção científica. Rolim e Serra (2009) destacam as universidades como hubs de inovação, sugerindo que eventos de networking podem ampliar a integração dos bolsistas (89%) em redes regionais.

Freeman (1987) defende que o Sistema Nacional de Inovação (SNI) requer investimentos consistentes. Incluir cotas de bolsas de iniciação científica e suporte psicológico, como recomendado, poderia sustentar projetos e melhorar o bem-estar dos bolsistas, aumentando a eficácia do DCR.

2. Acompanhamento Durante e Pós-Bolsa:

- Implementar mecanismos de acompanhamento mais próximos durante a bolsa, como reuniões periódicas (trimestrais ou semestrais) para identificar dificuldades e auxiliar na prestação de contas.
- Criar programas de fomento complementares para projetos com potencial de continuidade, com acompanhamento pós-bolsa (ex.: ligações semestrais para detectar dificuldades) e apoio à aplicação prática dos resultados.
- Permitir a renovação das bolsas por períodos iguais, ampliando os prazos para a execução das pesquisas e facilitando estudos mais longos e aprofundados.

A recomendação de reuniões periódicas e fomento complementar reflete a governança colaborativa proposta por Cooke (2001) para sistemas regionais de inovação (SRI). A coordenação entre CNPq, FAP e bolsistas pode reduzir a interrupção de 59% dos projetos, garantindo continuidade. Nelson (1993) reforça que políticas de inovação devem ser flexíveis, permitindo ajustes com base nas dificuldades identificadas em reuniões. A proposta de acompanhamento pós-bolsa (e.g., reuniões semestrais) alinha-se à visão de Freeman (1987) de políticas de longo prazo, mitigando a baixa fixação.

Albuquerque *et al.* (2002) alertam para a falta de recursos contínuos em regiões periféricas. Programas de fomento complementar e renovação de bolsas poderiam sustentar projetos, promovendo o desenvolvimento científico regional, um objetivo central do DCR.

3. Processo de Seleção e Gestão:

- Simplificar o processo de seleção e a prestação de contas, reduzindo exigências burocráticas e criando protocolos claros e robustos de acompanhamento.
- Priorizar projetos com resultados práticos e aplicáveis às necessidades regionais onde os resultados podem beneficiar diretamente a sociedade.
- Aumentar a oferta de editais e melhorar a divulgação e acessibilidade do programa, alcançando universidades menos contempladas.

4. Simplificar a seleção e priorizar projetos aplicados às necessidades regionais (e.g., Ciências Agrárias, Saúde) dialoga com Pike, Rodriguez-Pose e Tomaney (2006), que defendem políticas que promovam coesão territorial. Um processo acessível e focado em demandas locais pode ampliar o efeito em áreas menos desenvolvidas, como Amapá. Boschma (2005) destaca a proximidade cognitiva, onde objetivos compartilhados facilitam a colaboração, apoiando a priorização de projetos aplicados. Fixação e Efeito Regional:

- Facilitar a fixação dos doutores nas regiões-alvo por meio de certificação da experiência como pós-doutorado, parcerias com instituições públicas e privadas para contratações, e integração dos bolsistas em programas de iniciação científica e pós-graduação.
- Priorizar projetos que atendam às demandas regionais, especialmente em regiões menos desenvolvidas, e promover parcerias com o setor privado e órgãos governamentais para alinhar os projetos às necessidades locais.
- Investir em infraestrutura nas regiões-alvo e associar os projetos a atividades de extensão para divulgar os resultados localmente, aumentando o efeito social e econômico.

Facilitar a fixação via parcerias, certificação como pós-doutorado, e infraestrutura reflete o modelo da Tríplice Hélice de Etzkowitz e Klofsten (2005), que enfatiza a colaboração entre universidades, governo e indústrias. Parcerias para contratações poderiam aumentar a fixação, enquanto infraestrutura aborda a carência apontada por Albuquerque *et al.* (2002), que limita a retenção em regiões como Norte e Centro-Oeste. Porter (1998) sugere que APL ampliam a inovação, apoiando a proposta de atividades de extensão para divulgar resultados localmente.

Asheim, Boschma e Cooke (2011) defendem a conexão de regiões a redes globais e locais. Parcerias com o setor privado e projetos regionais, como recomendado, alinham o DCR às demandas locais, fortalecendo o efeito científico e social.

5. Reconhecimento profissional:

- Formalizar o vínculo dos bolsistas com as instituições acolhedoras, indo além de uma carta de anuência, para melhorar a integração e o reconhecimento do trabalho realizado.
- Ajustar a remuneração dos bolsistas DCR para refletir a carga de trabalho, que muitas vezes é equivalente à de um professor universitário.

Formalizar vínculos e ajustar a remuneração reflete a proximidade institucional de Boschma (2005). Vínculos formais criam laços que incentivam a fixação, enquanto remuneração adequada reconhece o trabalho dos bolsistas. Etzkowitz e Klofsten (2005) destacam a “universidade empreendedora” na integração de pesquisadores, sugerindo que vínculos formais fortalecem o efeito regional.

Albuquerque *et al.* (2002) alertam para a fuga de talentos em regiões periféricas. O reconhecimento, como recomendado, pode reduzir esse problema, apoiando a fixação e a continuidade, alinhando-se ao objetivo de desenvolvimento científico regional.

Cavalcante *et al.* (2024) sugerem que o CNPq permita estágios ou empregos durante as bolsas para criar vínculos permanentes, uma estratégia que reforça as propostas do DCR de certificar a experiência dos bolsistas e formalizar parcerias locais, visando superar a baixa fixação e garantir a continuidade dos projetos.

As recomendações dos bolsistas refletem a necessidade de um programa DCR mais robusto e sustentável, com maior apoio financeiro, administrativo e emocional durante a bolsa, acompanhamento contínuo pós-bolsa, e estratégias que priorizem o efeito regional e a fixação de doutores. A integração de atividades de extensão, o fortalecimento de parcerias locais e a ampliação de recursos e prazos são passos essenciais para maximizar o efeito do programa no desenvolvimento científico regional, especialmente em áreas menos desenvolvidas, alinhando-se ao objetivo de reduzir desigualdades regionais e promover o avanço científico e social no Brasil.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação analisou os efeitos e as percepções dos bolsistas da Bolsa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR), implementada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) entre 2019 e 2024, com foco em promover o desenvolvimento científico nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste (exceto Distrito Federal) e Espírito Santo. As considerações finais desta dissertação retomam os principais elementos abordados ao longo do trabalho, estabelecendo conexões entre o referencial teórico, os objetivos propostos e os achados empíricos. Com base na análise desenvolvida, foi possível avaliar os efeitos da Bolsa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR), implementada pelo CNPq, nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste (exceto Distrito Federal) e Espírito Santo, entre 2019 e 2024. Utilizando uma abordagem mista, que combinou análise documental, estatística e qualitativa, a pesquisa examinou a distribuição das bolsas, assimetrias regionais, áreas de conhecimento priorizadas e o impacto na fixação de pesquisadores.

O objetivo geral da pesquisa foi analisar os efeitos da bolsa DCR na atração, fixação e produção científica em regiões menos desenvolvidas, considerando o período de 2019 a 2024. Para isso, a pesquisa foi estruturada em cinco objetivos específicos, abordados da seguinte forma:

A análise documental e estatística revelou que a alocação das bolsas foi desigual, com maior concentração em estados com infraestrutura acadêmica mais robusta, como Ceará e Pernambuco. Estados como Amapá e Roraima receberam menos bolsas, refletindo assimetrias regionais que persistem apesar do objetivo do programa de promover equidade. A relação entre o número de doutores formados e a população dos estados indicou que áreas com maior densidade populacional e acadêmica atraíram mais bolsistas.

A pesquisa identificou que as assimetrias regionais estão relacionadas à capacidade institucional e à infraestrutura de pesquisa dos estados. Estados com Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) mais consolidadas concentraram maior número de bolsas. Isso sugere que o programa DCR, embora voltado para regiões menos desenvolvidas, beneficia desproporcionalmente áreas com maior capacidade de absorção de recursos.

A análise documental revelou que as áreas predominantes das pesquisas financiadas pelo DCR, como Ciências Agrárias, Saúde e Engenharias, refletem demandas regionais específicas. Esses resultados alinham-se à visão de adaptação dos SRI às particularidades locais, contribuindo para a relevância do programa em atender necessidades regionais.

A pesquisa constatou que, embora o DCR tenha promovido a integração de 89% dos bolsistas em redes de pesquisa, apenas 19% se fixaram nas regiões-alvo após o término da bolsa, devido à falta de oportunidades profissionais formais. Esse resultado destaca limitações estruturais, como a ausência de vínculos institucionais permanentes, corroborando com a importância da proximidade institucional e social para a retenção de talentos.

Com base nas respostas dos bolsistas foram propostos cinco eixos de melhoria: aumento de recursos e flexibilidade, acompanhamento contínuo, simplificação de processos, estratégias de fixação e formalização de vínculos institucionais. Essas recomendações, como a certificação da bolsa como pós-doutorado e parcerias com o setor privado, alinham-se ao modelo de Tripla Hélice e às estratégias de governança colaborativa.

Os resultados indicam que o DCR foi bem-sucedido em fortalecer redes de pesquisa (89% de integração) e incrementar a produção científica (51% dos bolsistas relataram aumento), alinhando-se às demandas regionais. No entanto, a baixa taxa de fixação (19%) e a interrupção de 59% dos projetos pós-bolsa evidenciam barreiras estruturais, como a falta de oportunidades de emprego e infraestrutura insuficiente, especialmente em estados menos desenvolvidos. As assimetrias regionais reforçam a necessidade de políticas que priorizem áreas com menor capacidade científica.

Teoricamente, o estudo avança a discussão sobre os SRI ao demonstrar a relevância da proximidade geográfica e organizacional na integração de pesquisadores, mas aponta limitações na proximidade social e institucional, que dificultam a formação de ecossistemas inovativos resilientes. O modelo da Tríplice Hélice é enriquecido ao destacar a necessidade de parcerias mais robustas entre universidades, governos e empresas para superar a baixa fixação de doutores. Praticamente, a pesquisa contribui para a gestão pública ao propor cinco eixos de melhoria que podem otimizar a governança do DCR, como maior aporte financeiro, redução de burocracia e formalização de vínculos institucionais, alinhando-se às demandas regionais e promovendo coesão territorial.

Apesar dos esforços para garantir a representatividade e a consistência dos dados, o estudo apresenta alguns vieses que devem ser considerados na interpretação dos resultados. O primeiro refere-se ao viés de autosseleção, decorrente da aplicação de questionário voluntário, o que pode ter atraído predominantemente bolsistas mais engajados ou com experiências extremas, positivas ou negativas. Esse fator pode limitar a generalização dos achados.

Outro viés relevante é o temporal, uma vez que a análise foi restrita ao período de 2019 a 2024, não contemplando possíveis variações em anos anteriores ou posteriores, especialmente em contextos de mudanças políticas, econômicas ou institucionais. Soma-se a isso o viés de

omissão documental, causado pela ausência de análise dos documentos das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP), que poderiam oferecer uma visão mais completa sobre os aspectos operacionais e normativos do Programa DCR.

Além disso, há um viés de percepção, pois as recomendações foram construídas com base nas respostas dos bolsistas, que refletem experiências individuais e subjetivas. Por fim, a ausência de dados longitudinais sobre os egressos limita a avaliação dos impactos de longo prazo do programa, como a fixação profissional, a continuidade de projetos e a inserção em redes de pesquisa.

. Para futuras pesquisas, recomenda-se comparar o DCR com outras bolsas do CNPq, como a de Pós-doutorado, para avaliar sua eficácia relativa. Estudos longitudinais que rastreiem os egressos do DCR podem fornecer contribuições sobre seus efeitos, enquanto a inclusão de percepções das FAP e universidades pode enriquecer a análise de gargalos operacionais. A participação de outros atores, como empresas parceiras, também pode esclarecer estratégias para aumentar a aplicabilidade prática dos projetos.

A Bolsa DCR é uma ferramenta promissora para reduzir disparidades regionais em C,T&I, promovendo a integração de doutores em redes de pesquisa e aumentando a produção científica em regiões menos desenvolvidas. As recomendações propostas, baseadas nas percepções dos bolsistas, oferecem um caminho para fortalecer o programa, alinhando-o aos objetivos de desenvolvimento científico regional e às demandas de coesão territorial. A integração de políticas públicas, que promovam parcerias locais, invista em infraestrutura e formalizem vínculos institucionais pode maximizar o impacto do DCR, contribuindo para um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação mais integrado no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ABDE, A. B. de D. **Sistema Nacional de Fomento: O que é?** [S. l.], 2024. Disponível em: <https://abde.org.br/sistema-nacional-de-fomento/>. Acesso em: 23 set. 2024.
- ABREU, B. V. de L. **O papel crucial das fundações de apoio às IFEs e ICTs: potencialidades e contribuições para o avanço científico e tecnológico.** [s. l.], 2024. Disponível em: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.12731525>. Acesso em: 15 set. 2025.
- ALBAHARI, A. *et al.* The effect of science and technology parks on tenant firms: a literature review. **The Journal of Technology Transfer**, [s. l.], v. 48, n. 4, p. 1.489-1.531, 2023.
- ALBUQUERQUE, E. da M. *et al.* A Distribuição Espacial da Produção Científica e Tecnológica Brasileira: uma Descrição de Estatísticas de Produção Local de Patentes e Artigos Científicos. **Revista Brasileira de Inovação**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 225-251, 2002.
- ALBUQUERQUE, E. D. M. E. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Brazilian Journal of Political Economy**, [s. l.], v. 16, p. 387-404, 1996.
- AQUINO, A. L.; BRESCIANI, L. P. Arranjos Produtivos Locais: uma Abordagem Conceitual. **Revista Organizações em Contexto**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 153-167, 2005.
- ASHEIM, B.; BOSCHMA, R.; COOKE, P. Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases. **Regional Studies**, [s. l.], v. 45, n. 7, p. 893-904, 2011.
- BACELAR, T. As políticas públicas no Brasil: heranças, tendências e desafios. In: SANTOS JÚNIOR, O. A. (Org.). **Políticas Públicas e Gestão**. Rio de Janeiro: Fase, 2003. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1541>. Acesso em: 20 set. 2024.
- BANCO MUNDIAL. **Plano plurianual do Grupo Banco Mundial fortalecerá parceria de desenvolvimento com o Brasil.** 2023. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/press-release/2024/04/09/world-bank-groups-multi-year-plan-will-strengthen-development-partnership-with-brazil>. Acesso em: 19 set. 2024.
- _____. **Banco Mundial e Consórcio Nordeste formam parceria para estimular desenvolvimento regional.** 2024. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/press-release/2023/09/25/banco-mundial-e-consorcio-nordeste-formam-parceria-para-estimular-desenvolvimento-regional>. Acesso em: 19 set. 2024.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/8164823/LAURENCE_BAROIN. Acesso em: 9 abr. 2025.
- BORGES RIBEIRO, D.; FIGUEIRA DOS ANJOS OLIVEIRA, E. Desenvolvimento sustentável e a política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. **O Social em Questão**, [s. l.], v. 2, n. 59, 2024. Disponível em: http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/Busca_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=66435@1. Acesso em: 1 set. 2025.
- BOSCHMA, R. Proximity and Innovation: A Critical Assessment. **Regional Studies**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 61-74, 2005.

BRACARENSE, L. dos S. F. *et al.* Relação entre desenvolvimento regional e infraestrutura de transportes à luz da acessibilidade: estudo aplicado aos municípios da Bacia do Rio Formoso, Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 619-638, 2024.

BRASIL. Lei de criação da SUDENE. Institui a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste e dá outras providências. 1959. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L3692.htm. Acesso em: 23 set. 2024.

_____. Lei de criação da SUDAM. Dispõe sobre o Plano de Valorização Econômica da Amazônia; extingue a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA), cria a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), e dá outras providências. 1966. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15173.htm. Acesso em: 23 set. 2024.

_____. Lei da Informática. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8248compilado.htm. Acesso em: 22 set. 2024.

_____. Lei da Inovação. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em: 22 set. 2024.

_____. Lei de criação da SUDECO. Institui, na forma do art. 43 da Constituição Federal, a Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste – SUDECO, estabelece sua missão institucional, natureza jurídica, objetivos, área de atuação, instrumentos de ação, altera a Lei no 7.827, de 27 de setembro de 1989, e dá outras providências. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp129.htm. Acesso em: 28 set. 2024.

_____. Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 22 set. 2024.

_____. Estatuto do CNPq. Aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança. 2022. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=10/10/2022&jornal=515&pagina=16>. Acesso em: 12 out. 2023.

_____. Programa de Desenvolvimento das Capacidades para Integração e Desenvolvimento Regional (PCDR). Institui o Programa de Desenvolvimento das Capacidades para Integração e Desenvolvimento Regional (PCDR) no âmbito do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). 2023. Disponível em:

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=11/05/2023&jornal=515&pagina=187>. Acesso em: 12 out. 2023.

BUENO, V. *et al.* **O Impacto da Desigualdade de Renda no Empreendedorismo: uma análise em nível mundial.** 2018.

CALIARI, T. *et al.* Technological Cumulativeness and Innovation in Brazilian Manufacturing Industry: Evidences from Brazilian Innovation Surveys 2008, 2011, and 2014. **Journal of the Knowledge Economy**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 876-898, 2021.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CAMERON, A. C. **Regression Analysis of Count Data.** 2nd ed. West Nyack: Cambridge University Press, 2013. (Econometric Society Monographs, v. 53).

CAVALCANTE, I. B. *et al.* The Retention of Researchers in Brazilian Regions. **IOSR Journal of Business and Management**, [s. l.], v. 26, n. 12, p. 47-57, 2024.

CAVALCANTE, L. R. M. T. Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, [s. l.], v. 2, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.revistaaber.org.br/rberu/article/view/12>. Acesso em: 17 set. 2024.

CLARK, G. L.; WÓJCIK, D. Stylised facts and close dialogue redux. **Environment and Planning F**, [s. l.], v. 3, n. 1-2, p. 29-44, 2024.

CNPQ – CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **História do CNPq.** 2002. Disponível em: <https://centrodememoria.cnpq.br/Missao2.html>. Acesso em: 17 set. 2024.

_____. **Apresentação.** 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/institucional>. Acesso em: 23 set. 2024.

CONFAP – CONSELHO NACIONAL DAS FUNDAÇÕES ESTADUAIS DE AMPARO À PESQUISA. **O CONFAP.** Disponível em: <https://confap.org.br/pt/confap>. Acesso em: 28 abr. 2025.

COOKE, P. **Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy.** [S. l.: s. n.], 2001.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo misto.** [S. l.: s. n.], 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/95271542/_Livro_CRESWELL_John_W_PROJETO_DE_PESQUISA_M%C3%89TODOS_QUALITATIVO_QUANTITATIVO_MISTO_2010_. Acesso em: 8 abr. 2025.

DAS, R. C.; MUKHERJEE, S. Do Spending on R&D Influence Income? An Enquiry on the World's Leading Economies and Groups. **Journal of the Knowledge Economy**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 1.295-1.315, 2020.

DE NEGRI, F. **Políticas públicas para ciência e tecnologia no Brasil: cenário e evolução recente**. Brasília: Ipea, 2021. (Nota Técnica, n. 92). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10879>. Acesso em: 22 set. 2024.

DIAS, P. H. R. C. **Planejamento Estratégico: Fatores Facilitadores e Dificultadores em uma Instituição Federal de Ensino**. 2016. 218 f. Mestrado (Dissertação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: https://web.archive.org/web/20181105045012/http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20936/1/2016_PedroHenriqueRodriguesCDias.pdf. Acesso em: 8 abr. 2025.

DINIZ, C. C. Celso Furtado e o desenvolvimento regional. **Nova Economia**, [s. l.], v. 19, p. 227-249, 2009.

ESEN, A.; ASIK-DIZDAR, O. Regional innovation as part of regional development agenda in Turkey: The role of development agencies. **Regional and Sectoral Economic Studies**, [s. l.], v. 14, p. 145-158, 2014.

ETZKOWITZ, H.; KLOFSTEN, M. The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. **R&D Management**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 243-255, 2005.

FAVARETO, A.; LOTTA, G. A longa evolução das ideias sobre Estado, políticas públicas e territórios – para além das políticas e abordagens territorialmente cegas. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [s. l.], v. 24, n. 1, 2022. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/7037>. Acesso em: 24 fev. 2024.

FELDMAN, M. P. The character of innovative places: entrepreneurial strategy, economic development, and prosperity. **Small Business Economics**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 9-20, 2014.

FIELD, A. **Discovering statistics using IBM SPSS statistics**. 5th ed. Los Angeles: SAGE, 2018.

IORE, A.; GRISORIO, M. J.; PROTA, F. Regional Innovation Systems: Which Role for Public Policies and Innovation Agencies? Some Insights from the Experience of an Italian Region. **European Planning Studies**, [s. l.], v. 19, n. 8, p. 1.399-1.422, 2011.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/43456393/_FRANCO_Maria_Laura_P_P_An%C3%A1lise_de_conte%C3%BAdo. Acesso em: 8 abr. 2025.

FRANK, A. *et al.* The effect of innovation activities on innovation outputs in the Brazilian industry: Market-orientation vs. technology-acquisition strategies. **Research Policy**, [s. l.], v. 45, p. 577, 2016.

FREEMAN, C. **Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987. Disponível em: <http://archive.org/details/technologypolicy00free>. Acesso em: 6 abr. 2025.

FREITAS, R. L. **O processo de acompanhamento e avaliação das transferências voluntárias de recursos do CNPq em parceria com as FAP**. [s. l.], 2015. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/18469>. Acesso em: 23 set. 2024.

FRITSCH, M. The Role of New Businesses in Regional Development: Introduction and Overview. **Handbook of Research on Entrepreneurship and Regional Development**, 2011. Disponível em: <https://www.elgaronline.com/edcollchap/edcoll/9781848442641/9781848442641.00005.xml>. Acesso em: 7 abr. 2025.

FURTADO, C. A. *et al.* A Spatiotemporal Analysis of Brazilian Science from the Perspective of Researchers' Career Trajectories. **Plos One**, [s. l.], v. 10, n. 10, p. e0141528, 2015.

GALVÃO, A. C. F. *et al.* **Descentralização do fomento à ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. Disponível em: <https://repositorio.mcti.gov.br/handle/mctic/5195>. Acesso em: 22 out. 2023.

GARCIA, R. D. C. *et al.* Revisitando os Sistemas Regionais de Inovação: teoria, prática, políticas e agenda para o Brasil. **Nova Economia**, [s. l.], v. 32, p. 617-645, 2023.

GOMES, V. C. *et al.* Os fundos setoriais e a redefinição do modelo de promoção de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma análise à luz do CT-Agro. **Revista de Administração**, [s. l.], v. 50, n. 3, p. 353-368, 2015.

GONÇALVES, E.; GAVIO, F. P. H. Capacidade de inovação regional: o papel de instituições e empresas de base tecnológica em Juiz de Fora. **Nova Economia**, [s. l.], v. 12, n. 1, 2002. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/395>. Acesso em: 6 abr. 2025.

HILBE, J. M. **Negative Binomial Regression**. [S. l.]: Cambridge University Press, 2011.

IBANEZ, P. Subvenção econômica da FINEP 2006-2009: política e território no sistema de inovação brasileiro. **Espaço e Economia: Revista brasileira de geografia econômica**, [s. l.], n. 22, 2021. Disponível em: <https://journals.openedition.org/espacoeconomia/21352>. Acesso em: 6 set. 2025.

INDICADORES de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo. 2010. [S. l.]: Fapesp, 2011.

IQC – INSTITUTO QUESTÃO DE CIÊNCIA OBSERVATÓRIO. **Fundações de amparo à pesquisa (FAPs)**. 2025. Disponível em: <https://iqc.org.br/observatorio/enciclopedia/fundacoes-de-amparo-a-pesquisa-faps/>. Acesso em: 23 set. 2024.

IRAMUTEQ. Versão 0.8 alpha 7. [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <http://iramuteq.org/>. Acesso em: 8 abr. 2025.

ISAKSEN, A.; TÖDTLING, F.; TRIPPL, M. Innovation Policies for Regional Structural Change: Combining Actor-Based and System-Based Strategies. *In*: ISAKSEN, A.; MARTIN, R.; TRIPPL, M. (Org.). **New Avenues for Regional Innovation Systems – Theoretical Advances, Empirical Cases and Policy Lessons**. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 221-238. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-71661-9_11. Acesso em: 1 out. 2024.

JR, D. W. H.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R. X. **Applied Logistic Regression**. [S. l.]: John Wiley & Sons, 2013.

KLAMT, L. M.; SANTOS, V. S. D. O uso do software IRAMUTEQ na análise de conteúdo – estudo comparativo entre os trabalhos de conclusão de curso do ProfEPT e os referenciais do programa. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. e8210413786, 2021.

KRUSKAL, W. H.; WALLIS, W. A. Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. **Journal of the American Statistical Association**, [s. l.], v. 47, n. 260, p. 583-621, 1952.

LASSANCE, A. **Análise “ex ante” de políticas públicas**: fundamentos teórico-conceituais e orientações metodológicas para a sua aplicação prática. Brasília: Ipea, 2022. (Publicação preliminar). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/d5b1418b-278c-4106-9a40-91a4b3cc53e9/content>. Acesso em: 19 set. 2025.

LUNDEVALL, B. National Innovation Systems–Analytical Concept and Development Tool. **Industry & Innovation**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 95-119, 2007.

MAGUMBA, D. Institutionalizing University-Business Innovation Systems in an Innovation Economy. **European Journal of Business and Management Research**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 68-71, 2023.

MARCELLINO, I. **Análise sobre os Padrões de Inserção de Universidades em APLs através de Estudos de Caso**. [s. l.], 2023. Disponível em: <https://rdoi.net/10.13140/RG.2.2.36230.96322>. Acesso em: 6 set. 2025.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7237618/mod_resource/content/1/Marina%20Marconi%20C%20Eva%20Lakatos_Fundamentos%20de%20metodologia%20cient%3ADfca.pdf.

MARQUES OLIVEIRA, N. Revisitando algumas teorias do desenvolvimento regional. **Informe GEPEC**, [s. l.], v. 25, p. 1.679, 2021.

MCTIC.. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016/2022**: sumário executivo. Brasília: CGEE, 2018. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_Sumario_executivo_Web.pdf.

MENEZES, D. F. N.; MORAES, G. L. de. Evolución de las políticas de ciencia y tecnología en Brasil y la incorporación de la innovación. **Boletín mexicano de derecho comparado**, [s. l.], v. 53, n. 159, p. 1.087-1.116, 2020.

MODULO, D. J.; COSTA, P. R.; VILS, L. How technology-based firms in Brazil spark innovation: Building dynamic capability and absorptive capacity systems to enhance new product performance. **Strategic Direction**, [s. l.], v. 37, n. 8, p. 31-32, 2021.

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 28 abr. 2025.

NASCIMENTO, E. C. A abordagem evolucionária da inovação e sua relação com a trajetória dos investimentos em P&D no Brasil do século XXI: uma reflexão sobre os nexos com a inovação e o crescimento econômico. **Revista Americana de Empreendedorismo e**

Inovação, [s. l.], v. 6, n. 1, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unesp.br/raei/article/view/9050>. Acesso em: 6 set. 2025.

NELSON, R. R. (Org.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993. Disponível em: https://www.academia.edu/28567904/National_innovation_systems_A_comparative_analysis_by_Richard_R_Nelson_Editor_New_York_Oxford_University_Press_1993_541_x_pages. Acesso em: 6 abr. 2025.

NONATO, L. **Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPS): saiba a importância**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://blog.aevo.com.br/fundacoes-de-amparo-a-pesquisa-faps/>. Acesso em: 23 set. 2024.

OCDE. EUROSTAT. FINEP. **Manual de Oslo** – Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação. 3. ed. 2005. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em: 19 set. 2024.

OLINTO, G. **Bolsas de Pesquisador do CNPq**: informações sobre política de C&T a partir da base que contém os dados cadastrais dos bolsistas. 2003. Disponível em: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/77>. Acesso em: 23 set. 2024.

OLIVATO POZZER, M. R.; DOS REIS NEUHOLD, R. O desenvolvimento regional como eixo estruturante dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. **Prometeica – Revista de Filosofia y Ciencias**, [s. l.], v. 29, p. 41-82, 2024.

OLIVEIRA, R. C. D. **Ciência & Tecnologia e Desenvolvimento regional**: um olhar sobre a bolsa DCR (CNPQ 2001-2010). 2011. Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/1668>. Acesso em: 4 out. 2023.

OLIVEIRA, P.; NATÁRIO, M. Instituições de Ensino Politécnico em Portugal como Ecossistemas de Inovação Regional. **Revista da UI_IPSantarém**, Santarém, v. 11, n. 1, p. e33326-e33326, 2023.

PELAEZ, V. *et al.* A volatilidade da agenda de políticas de C&T no Brasil. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 51, p. 788-809, 2017.

PENNA, P. C. O.; SOUTO, V. J. de S. B. colaboração em parcerias público-privadas de natureza filantrópicas para inovação: desafios e estratégias para a gestão de projetos de PD&I no Brasil. **Gestão e Gerenciamento**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 34, 2025. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/gestaoegerenciamento/article/download/1538/733>.

PESSOA JUNIOR, G. J. *et al.* On interdisciplinary collaborations in scientific coauthorship networks: the case of the Brazilian community. **Scientometrics**, [s. l.], v. 124, n. 3, p. 2.341-2.360, 2020.

PIKE, A.; RODRIGUEZ-POSE, A.; TOMANEY, J. **Local and Regional Development**. 2. ed. London: Routledge, 2016.

PORTER, M. E. Clusters and competition – New Agendas for Companies, Governments, and Institutions. **On Competition**, v. 7, p. 91, 1998. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=2cbe5b01c61edee8dc7cd97fdeb8b7bf9ed3a117>. Acesso em: 17 set. 2024.

RAZALI, N. M.; WAH, Y. B. Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Tests. **J. Stat. Model. Analytics**, [s. l.], v. 2, 2011.

RIBEIRO NUNES CARDOSO, M.; MACENA DE OLIVEIRA, M.; ROSSIGNOLI, M. Arranjos produtivos locais: impacto das políticas públicas no desenvolvimento econômico com enfoque de gênero. **Interfaces Científicas – Direito**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 140-153, 2024.

RITA, C. D. S. *et al.* Estratégia do governo brasileiro para apoiar a inovação. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, [s. l.], v. 22, n. 8, p. e6319, 2024.

ROLIM, C.; SERRA, M. Ensino superior e desenvolvimento regional: avaliação do impacto econômico de longo-prazo. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, [s. l.], v. 3, n. 1, 2009. Disponível em: <https://www.revistaaber.org.br/rberu/article/view/29>. Acesso em: 6 abr. 2025.

SALAZAR, M.; HOLBROOK, A. Canadian Science, Technology and Innovation Policy: The Product of Regional Networking?. **Regional Studies**, [s. l.], v. 41, n. 8, p. 1.129-1.141, 2007.

SALINERO, M. C.; MICHALSKI, F. Implications of Scientific Collaboration Networks on Studies of Aquatic Vertebrates in the Brazilian Amazon. **Plos One**, [s. l.], v. 11, n. 6, p. e0158413, 2016.

SALVINI, J. T. S.; GALINA, S. V. R. Análise configuracional das proximidades em alianças de inovação. **Revista de Administração de Empresas**, [s. l.], v. 62, n. 3, p. e2020-0763, 2022.

SANTOS, F. V. L. **A governança federativa sob a ótica da teoria da escolha racional: mecanismos de fomento à ação conjunta**. Brasília: Enap, 2016. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2505/1/Felippe%20Vila%20Vila%20Vila.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2505/1/Felippe%20Vila%20Vila%20Vila%20Vila.pdf).

SANTOS, J. D. **As Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) e o desenvolvimento da CT&I na região Norte**. São Carlos: Ufscar, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/17384>. Acesso em: 22 out. 2023.

SCHERDIEN, C.; SODER, R. M.; HÖFLER, C. E. Desafios do mercado de trabalho: uma análise das oportunidades e barreiras à empregabilidade em Santa Rosa/RS. **Aracê**, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 15.764-15.785, 2024.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a Ciência: Formação da Comunidade Científica no Brasil**. 2. ed. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2001. Disponível em: <https://www.schwartzman.org.br/sitesimom/livros/um-espaco-para-a-ciencia-formacao-da-comunidade-cientifica-no-brasil/>. Acesso em: 20 set. 2024.

SERRA, M. *et al.* **Novos rumos das políticas regionais de inovação: desenvolvimentos recentes e implicações**. Campinas, 2021. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/TD/TD417.pdf>.

SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 1, 2016. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/transinfo/article/view/6008>. Acesso em: 8 abr. 2025.

SILVA, R. B. *et al.* Inovação e a capacidade de apropriar benefícios associados aos investimentos em P&D no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, [s. l.], v. 17, p. 149-174, 2018.

SILVA, E. N. D. *et al.* Parcerias estratégicas na promoção da inovação e desenvolvimento regional: uma análise da relação universidade-empresa na Universidade Federal do Amazonas. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, [s. l.], v. 17, n. 6, p. e7650-e7650, 2024.

SILVA, L. N. D. *et al.* The Scientific Collaboration Networks in University Management in Brazil. **Creative Education**, [s. l.], v. 9, n. 9, p. 1.469-1.483, 2018.

SOUZA, F. W. P.; MAIA, F. P. S. Cooperação transfronteiriça: desafios e oportunidades da integração regional na América Latina. **Revista Orbis Latina**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 68-79, 2024.

TATSCH, A. L. *et al.* Knowledge networks in Brazil's health sciences. **Science and Public Policy**, [s. l.], v. 49, n. 1, p. 72-84, 2022.

VASCONCELOS, L. H. C.; ANTONELLO, I. T. Perspectivas teóricas sobre desenvolvimento regional. **Sociedade e Território**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 263-281, 2019.

VAZ, F. O. **Aliança estratégica intersetorial**: um estudo de caso do Fórum Permanente de Desenvolvimento Regional de Paranavaí-PR. [s. l.], 2014. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/METODISTA_18851915fb8dcc61ccc0bc94c571ec11.

VELOSO FILHO, F. D. A.; NOGUEIRA, J. M. Sistemas de inovação e promoção tecnológica regional e local no Brasil. **Interações (Campo Grande)**, [s. l.], v. 8, n. 13, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122006000200012&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 7 abr. 2025.

WARF, B.; STORPER, M. The Regional World: Territorial Development in Global Economy. **Economic Geography**, [s. l.], v. 76, p. 101, 2000.

WOLFE, D. A Digital Strategy for Canada: The Current Challenge. **IRPP Insight**, n. 25, 2019.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory Econometrics: A Modern Approach**. [S. l.]: South-Western Cengage Learning, 2009.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION *et al.* **Global Innovation Index 2024**: Innovation in the face of uncertainty. 17. ed. Geneva: Wipo, 2024. Disponível em: <https://tind.wipo.int/record/50062>. Acesso em: 6 set. 2025.

APÊNDICE A – RELAÇÃO DOS DOCUMENTOS UTILIZADOS NA ANÁLISE DOCUMENTAL

Id.	Documento	Publicação, edição ou vigência	Origem	Finalidade e/ou principais informações	Local onde se encontra
Doc 1	RN-028/2015 – BOLSAS INDIVIDUAIS NO PAÍS	última atualização em 11/09/2024	CNPq	Estabelecer as normas gerais e específicas para as modalidades de bolsas individuais no País, incluindo a Bolsa DCR.	http://memoria2.cnpq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/2958271
Doc 2	PORTARIA CNPq Nº 1237, DE Portaria 1237/2023 de 17 de fevereiro de 2023 – TABELA DE VALORES DE BOLSAS E OUTROS BENEFÍCIOS NO PAÍS (Reajuste) DE FEVEREIRO DE 2023	17/02/2023	CNPq	Dispõe sobre o reajuste dos valores das bolsas de Fomento Tecnológico e Extensão Inovadora, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.	http://memoria2.cnpq.br/web/guest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/21103576
Doc 3	CHAMADA FAPEG Nº 28/2024 – SELEÇÃO DE BOLSISTAS NO ÂMBITO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL – PDCTR	18/10/2024	FAPEG	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://goias.gov.br/fapeg/wp-content/uploads/sites/5/2024/10/Minuta_PDCTR_final-2.pdf
Doc 4	EDITAL FAPES/CNPq Nº 06/2024 – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL – PDCTR	01/07/2024	FAPES	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://fapes.es.gov.br/Media/fapes/Editais/EDITAL_FAPES-CNPq_N%C2%BA_06.2024_-_PROGRAMA_DE_DESENVOLVIMENTO_CIENT%C3%8DFICO_E_TECNOL%C3%93GICO_REGIONAL_PDCTR.pdf
Doc 5	EDITAL FACEPE 15/2023 – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL	23/02/2024	FACEPE	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://www.facepe.br/wp-content/uploads/2024/02/Edital-FACEPE-15-2023-PDCTR1.pdf
Doc 6	EDITAL FAPAC/CNPq Nº 003/2021	22/12/2021	FAPAC	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://fapac.ac.gov.br/wp-content/uploads/2024/11/2-EDITAL-FAPAC-CNPq-No-003_2021-PDCTR-1.pdf
Doc 7	CHAMADA PÚBLICA FAPEAL/CNPq Nº 005/2022 – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL – PDCTR	25/04/2022	FAPEAL	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://www.fapeal.br/wp-content/uploads/2022/04/Chamada-Publica-FAPEAL-CNPq-no-05-2022-Retificacao-do-Cronograma.pdf
Doc 8	EDITAL N.º 013/2021 – Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional no Estado do Amazonas – PDCTR-AM	08/07/2021	FAPEAM	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://www.fapeam.am.gov.br/editais/edital-n-o-0132021-programa-de-desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico-regional-no-estado-do-amazonas-pdctr-am/
Doc 9	CHAMADA PÚBLICA Nº 003/2021 FAPEAP/CNPq – SELEÇÃO DE BOLSISTAS NO ÂMBITO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL – PDCTR	14/09/2021	FAPEAP	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://editor.amapa.gov.br/arquivos_portais/publicacoes/FAPEAP_115898b3530fff79ac08866166ec703d.pdf
Doc 10	Edital FAPEMA/CNPq nº 11/2022 – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL – PDCTR	02/06/2022	FAPEMA	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://www.fapema.br/wp-content/plugins/pdfjs-viewer-shortcode/pdfjs/web/viewer.php?file=https://www.fapema.br/wp-content/uploads/2022/06/Edital-Fapema-no-11-2022-PDCTR-CNPq-1-ASSINADO.pdf&attachment_id=

					21526&dButton=true&pButton=true&oButton=false&sButton=true&pagemode=none&_wpnonce=1db926f1a9
Doc 11	Edital FAPEMAT N°. 013/2023 – SELEÇÃO DE BOLSISTAS NO ÂMBITO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL – PDCTR	12/01/2024	FAPEMAT	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://www.fapemat.mt.gov.br/documentos/363786/0/Edital+013+-+2023+-+PDCTR+Fapemat+-+CNPq.pdf/776b2567-bcfa-43d8-499d-8932a300e2fa?t=1702461441742
Doc 12	EDITAL FAPEPI/CNPq N° 006/2021 – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL DO PIAUÍ – PDCTR-PI	23/07/2021	FAPEPI	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://www.fapepi.pi.gov.br/editais/006-2021-programa-de-desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico-regional-do-piaui-pdctr-pi/
Doc 13	EDITAL N° 1/2021/FAPERO-PRESIDÊNCIA – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL (PDCTR-RO)	08/07/2021	FAPERO	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://rondonia.ro.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Edital-PDCTR-SEI-Publicado-Diof.pdf
Doc 14	EDITAL N° 006/2020 PDCTR-PB (MCTI/CNPq/FAPESQ-PB)	03/08/2021, retificado em 06/04/2022	FAPESQ	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://fapesq.rpp.br/editais/editais-encerrados/edital-pdctr-2020-retificacao-03-08-2021-1.pdf/view
Doc 15	CHAMADA N° 007/2021 – FAPESPA / CNPq – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO REGIONAL – DCR	05/11/2021	FAPESPA	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://drive.google.com/file/d/1o53TJ06JpggJiWmYGwiE5E184GxqwcUP/view
Doc 16	EDITAL 07/2024 – Funcap e CNPq – Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional – PDCTR	08/07/2024	FUNCAP	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://montenegro.funcap.ce.gov.br/sugba/edital/649.pdf
Doc 17	CHAMADA FUNDECT/CNPq N° 03/2024 – PDCTR-MS – Seleção Pública de Pesquisadores para o Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional no Estado de Mato Grosso do Sul	24/05/2024	FUNDECT	Dispõe da seleção de pesquisadores-doutores para o programa DCR	https://www.fundect.ms.gov.br/wp-content/uploads/2024/05/1.-CHAMADA-FUNDECT-CNPq-03-2024-ret01-PDCTR-final.pdf
Doc 18	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0858434)	10/08/2021	FAPAC	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 19	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0861793)	23/02/2021	FAPEAL	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 20	Acordo de Cooperação Técnica FACEPE PDCTR 2019-2029 (0423626)	25/03/2019	FACEPE	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 21	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0892085)	01/07/2021	FAPEPI	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 22	Acordo de Cooperação e Plano de Trabalho – FAPEG (0651438)	16/04/2020	FAPEG	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 23	Acordo de Cooperação FUNDECT/DCR 2019 (0418521)	18/03/2019	FUNDECT	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 24	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0875629)	04/05/2021	FAPEAM	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 25	Acordo de Cooperação Técnica FAPES/PDCTR 2019/2029 (0429508)	03/04/2019	FAPES	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 26	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0875724)	12/03/2021	FAPEAP	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 27	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0877204)	22/03/2021	FAPERO	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 28	Acordo PDCTR CNPq/FAPEMA (assinado) (0441803)	25/04/2019	FAPEMA	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq

Doc 29	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0877313)	13/05/2021	FUNCAP	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 30	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0875878)	02/03/2021	FAPEMAT	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 31	Acordo de Cooperação Técnica COPES (0922304)	25/03/2021	FAPESPA	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 32	Acordo de Cooperação Técnica FAPESQ PDCTR 2019-2029 – Assinado/Datado (0464142)	28/05/2019	FAPESQ	Dispões sobre o Acordo de Cooperação Técnica	SEI CNPq
Doc 33	Folha de pagamento (modificado)	20/01/2025	CNPq	Folha de pagamento do programa DCR com pagamentos realizados de 2019 até 2024	
Doc 34	[2017 a 2020] Programas da Pós-Graduação Stricto Sensu no Brasil	31/01/2025	CAPES	PPG – CAPES	https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/2017-a-2020-programas-da-pos-graduacao-stricto-sensu-no-brasil

**APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO DE CORREIO ELETRÔNICO A SER ENVIADO
AOS BOLSISTAS**

Assunto: Re: Questionário aos bolsistas DCR

De : Igor Barros Cavalcante

Assunto : Re: Questionário aos bolsistas DCR

Para : Sergio de Castro Lessa

Cc : Mauro Del Grossi

Data: ter., 04 de fev. de 2025 16:44 2 anexos

Prezado Sérgio,

Agradeço a resposta e a disponibilidade, bem como informo que darei sequência.

Em cópia o orientador Prof. Dr. Mauro Del Grossi.

--

Respeitosamente/atenciosamente,

Igor Barros Cavalcante

ANALISTA EM C&T

Coordenação de Programas em Parcerias Estaduais

COPES/CGNAC/DCOI

igor.cavalcante@cnpq.br

Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/3973935886108091>

SAUS Quadra 01, Lote 06, Bloco H, 12º Andar

Edifício Telemundi II – Asa Sul

CEP: 70070-010 – Brasília-DF

De: "Sergio de Castro Lessa"

Para: "Igor Barros Cavalcante"

Enviadas: Terça-feira, 4 de fevereiro de 2025 15:58:20

Assunto: Re: Questionário aos bolsistas DCR

Prezado Igor,

Não só autorizo mas acho muito relevante a sua pesquisa. De fato, não há s.m.j, nenhum estudo ou avaliação/acompanhamento do Programa PDCTR seja relacionado aos egressos, indicadores e impactos do programa. Saber ao menos a taxa de fixação dos egressos no local de destino já poderia indicar se foi ou está sendo uma política pública acertada (sem resultados, impossível qualquer inferência). Sabemos que a bolsa primariamente supri a questão financeira, mas o objetivo final e implícito neste apoio é, de fato, fazer com que o bolsista se fixe no local, crie laços e vínculos regionais para impulsionar e diminuir a desigualdade regional em CT&I.

Uma sugestão no questionário é inserir uma pergunta quantitativa para análise estatística sobre a importância/impacto da bolsa DCR na vida do egresso: acadêmica, mercado e trabalho, financeiro, econômico, social , entre outros indicadores.

Se precisar de alguma ajuda conte comigo.

Abraços

Sérgio de Castro Lessa, D.Sc.

Analista em C&T Sênior III

Coordenador – Coordenação de Programas em Parcerias Estaduais
COPES/CGNAC/DCOI

SAUS Quadra 01, Lote 06, Bloco H, 12º andar
Edifício Telemundi II
Asa Sul, Brasília-DF 70.070-010

De: "Igor Barros Cavalcante"

Para: "Sergio de Castro Lessa"

Enviadas: Terça-feira, 4 de fevereiro de 2025 15:13:26

Assunto: Questionário aos bolsistas DCR

Prezado Sr. Sérgio,

Tendo em vista a continuidade da pesquisa da bolsa DCR, solicito sua permissão para enviar correio eletrônico aos bolsistas e ex-bolsistas do DCR de 2019 a 2024.

Assunto: Solicitação de participação em pesquisa sobre o impacto das Bolsas DCR

Prezados (as) bolsistas,

Espero que este e-mail os encontre bem. Me chamo Igor Cavalcante e estou conduzindo uma pesquisa de Mestrado para avaliar o impacto das Bolsas de Desenvolvimento Científico Regional (DCR) do CNPq. O objetivo é compreender melhor como o programa contribuiu para o desenvolvimento científico e tecnológico nas diversas regiões do Brasil e identificar oportunidades de melhoria. Não se trata de auditoria.

Para isso, elaboramos um questionário que nos ajudará a compreender a experiência dos bolsistas com o programa. O questionário está estruturado para ser respondido em aproximadamente 3 a 6 minutos e abrange aspectos relacionados à fixação dos bolsistas nas regiões onde realizaram suas pesquisas, impacto na produção científica, entre outros temas relevantes.

<https://nuvem.cnpq.br/index.php/apps/forms/AKsNAMsBFRrL45rm>

Sua participação é essencial para o sucesso desta pesquisa, o futuro do programa DCR e gostaria de encorajá-los a dedicar alguns minutos para completar o questionário. Suas respostas serão tratadas com confidencialidade.

Agradeço antecipadamente pelo seu tempo e colaboração. Caso tenha qualquer dúvida ou sugestão, não hesite em entrar em contato comigo pelo e-mail igorbc.projetos@gmail.com.

--

Atenciosamente,

Igor Barros Cavalcante

ANALISTA EM C&T

Coordenação de Programas em Parcerias Estaduais
COPES/CGNAC/DCOI

igor.cavalcante@cnpq.br

Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/3973935886108091>

SAUS Quadra 01, Lote 06, Bloco H, 12º Andar
Edifício Telemundi II – Asa Sul
CEP: 70070-010 – Brasília-DF

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS BOLSAS DCR

Instruções: Por favor, responda às perguntas abaixo. O preenchimento deste questionário pode levar de 3 a 6 minutos. Algumas perguntas têm opções de resposta pré-definidas, enquanto outras são abertas para permitir uma explicação mais detalhada. Suas respostas são essenciais para entender o impacto do programa e propor melhorias. Suas informações pessoais permanecerão em anonimato, sendo processado apenas no CNPq.

Qual seu nome completo?

R. (texto curto)

1. Como você ficou sabendo do programa DCR do CNPq?

Recomendação de colegas ou professores

Conferências ou seminários

Internet

Outras fontes (Por favor, especifique)

1.a Outras (Por favor, especifique)

R. (texto curto)

2. Qual foi sua principal motivação para participar do programa DCR do CNPq?

Oportunidade de desenvolvimento profissional

Recomendação de mentor(es)/colega(s)

Afinidade prévia com a instituição

Conhecer novos lugares

Outros (Por favor, especifique)

2.a Por favor, explique sua escolha, principalmente se selecionou "Outros".

R. (texto curto)

2.b Qual foi a modalidade da bolsa DCR?

Regionalização

Interiorização

3. Você já se encontrava no estado onde realiza/ou a pesquisa DCR?

Sim

Não

Não, mas já morei

3.a Qual estado você estava antes da bolsa DCR?

R. (Lista suspensa com as 27 UF)

4. Você conseguiu se fixar no estado onde realizou sua pesquisa DCR após o término da bolsa? (fixar, aqui, é entendido como a contratação formal ou a constituição de uma empresa no estado de execução da bolsa DCR)

Sim

Não

Não finalizei o período da bolsa, portanto ainda procurando oportunidades

Outra (Por favor, especifique)

4.a. Caso queira explicar melhor se se fixou ou não, descreva abaixo.

R. (texto curto)

5. A sua permanência/fixação no estado está relacionada a um emprego em empresa ou instituição de C&T ou P&D?

Sim, em empresa ou instituição de C&T ou P&D

Me fixei, mas não em C&T ou P&D

Não

Outra (Por favor, especifique)

5.a Se SIM, por favor, forneça mais detalhes sobre sua posição e o tipo de atividades que realiza. Se NÃO, pode nos informar qual área está atuando? Ou caso queira comentar algo diferente sobre o assunto.

R. (texto curto)

6. Você percebeu um aumento na produção científica ou nas atividades de inovação na instituição onde atuou?

Sim, minha produção aumentou em até 25% em relação ao período anterior à bolsa DCR

Sim, minha produção aumentou entre 25% e 75% em relação ao período anterior à bolsa DCR

Sim, minha produção aumentou em acima de 75% em relação ao período anterior à bolsa DCR

Não, minha produção não se alterou, mas a instituição teve aumento na produção científica ou nas atividades de inovação devido a minha participação

Não, nem minha produção, nem a da instituição tiveram qualquer alteração

7. Descreva os tipos de atividades ou publicações resultantes de sua atuação durante a bolsa ou o que resultou na percepção de não aumento na produção.

R. (texto curto)

8. Você se integrou a algum grupo de pesquisa ou iniciou uma rede própria no período do DCR?

Sim

Não

Outra (Por favor, especifique)

8.a Nos informe em quantos grupos ou outras informações pertinentes.

R. (texto curto)

9. Com base em sua experiência, o que você recomendaria para melhorar o programa DCR do CNPq? indique aspectos relacionados ao apoio durante a bolsa ou qualquer outro elemento que você considera importante para aprimoramento.

R. (texto longo)

10. Com base em sua experiência, o que você recomendaria para melhorar o programa DCR por parte da FAP? indique aspectos relacionados ao processo de seleção, apoio durante a bolsa, acompanhamento pós-bolsa ou qualquer outro elemento que você considera importante para aprimoramento.

R. (texto longo)

11. Com relação à instituição de execução da bolsa, houve alguma situação que inusitada que acabou adiantando ou prejudicando a sua pesquisa?

R. (texto longo)

12. Adicione qualquer outro comentário ou sugestão que acredita poder contribuir para o aprimoramento do programa DCR e seu impacto no desenvolvimento científico regional.

R. (texto longo)

Extra. Para quem já finalizou a bolsa, o projeto finalizou junto com a bolsa, ou continuou independente do apoio financeiro do CNPq/FAP?

Sim, continuou

Não, encerrou

Extra.a Caso queira aprofundar em poucas palavras.

R. (texto curto)