Universidade Federal de São Carlos
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Influências do orçamento público na produção científica: um estudo sobre a Ação Orçamentária de Fomento para pesquisa na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

Célia Aparecida Almeida Estevam

SÃO CARLOS – SP
2024

CÉLIA APARECIDA ALMEIDA ESTEVAM

Influências do orçamento público na produção científica: um estudo sobre a Ação Orçamentária de Fomento para pesquisa na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientadora: Professora Dra. Márcia Regina da Silva

São Carlos – SP

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas

Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado da candidata Célia Aparecida Almeida Estevam, realizada em 11/10/2024.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Márcia Regina da Silva (USP)

Profa. Dra. Camila Carneiro Dias Rigolin (UFSCar)

Profa. Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi (UFSCar)

Prof. Dr. Humberto Perinelli Neto (UNESP)

Prof. Dr. Humberto Ferreira Silva Minéu (IFTM)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de PósGraduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Cícero *(in memorian)*, que infelizmente não pode esperar essa finalização.

À minha mãe, Eurides, pela dedicação de toda vida para que eu possa viver realizando sonhos bons; suporte incondicional sem o qual eu não teria chegado até aqui.

A ambos que, com sua humildade, sempre nos ensinaram o caminho da educação, reconhecendo sua importância em nossas vidas, mesmo com as poucas oportunidades no passado!

Ao meu esposo, Nassim, e aos meus queridos filhos, Marcelo e Geovani, que, por amor, compreenderam minhas ausências no convívio familiar em prol do desenvolvimento deste trabalho, oferecendo apoio incondicional para a realização deste sonho e dando sentido à minha caminhada!

Ao meu querido sobrinho/afilhado, Gabriel Almeida Andrade (*in memorian*), que assim gostava de ser chamado, "*você é o meu amor"*!

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

a Deus, por me guiar, iluminar e conceder saúde para que eu pudesse seguir em frente com meus objetivos, sem desistir diante das dificuldades, acreditando sempre que a vida vale a pena!

À minha estimada orientadora, Profa. Dra. Márcia Regina da Silva, pela disponibilidade, apoio, compreensão e que, de forma paciente e dedicada, contribuiu e me incentivou ao longo desta jornada!

Aos meus pais, esposo e filhos, a eles quem meu amor não se mede e que dediquei este trabalho.

Aos meus irmãos, Ricardo e Cecília, guerreiros e vencedores, que sempre me motivaram, acreditaram em mim e entenderam meus momentos de afastamento e reclusão, mostrando-me, com seus exemplos, o valor dos estudos!

Aos cunhados, Olívia e Argeu, e às queridas sobrinhas, Ana Luíza, Eduarda e Paula, pelo incentivo e torcida!

À Franciele Nunes, Adilson, Humberto e Eduardo, por fazerem parte da minha família e sempre me incentivarem, acreditando que eu seria capaz de trilhar esse caminho!

Às Professoras Dra. Maria Cristina P. I. Hayashi e Dra. Ednéia Silva Santos Rocha pela disponibilidade e pelas contribuições, gentilmente concedidas durante o exame de qualificação.

Aos professores e professoras que compuseram a banca de defesa, Dra. Camila Carneiro Dias Rigolin, Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi, Dr. Humberto Perinelli Neto, Dr. Humberto Ferreira Silva Minéu, e à Dra. Márcia Regina da Silva, expresso minha profunda gratidão pela generosa disposição em avaliar meu trabalho. Suas valiosas contribuições enriqueceram este estudo e apontaram caminhos promissores para futuras pesquisas. Agradeço também ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) por me acolher nesta universidade e proporcionar meu desenvolvimento acadêmico e científico.

À Mariângela Castejon por me convidar para juntas, cursarmos minha primeira disciplina como aluna especial de doutorado na UNESP.

Aos familiares e ao IFTM, especialmente aos membros da Coordenação Geral de Contabilidade e Finanças (CGCOF), e aos demais colegas, que torceram por mim e contribuíram, direta ou indiretamente.

Por fim, agradeço sempre à Deus por tudo e por ter colocado todas essas pessoas em minha vida.

A todos, o meu mais sincero e profundo: MUITO OBRIGADA!

RESUMO

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica é considerada uma iniciativa ousada na política educacional brasileira, destacando-se pela criação e transformação de instituições federais em Institutos Federais que desempenham um papel fundamental na consolidação do tripé ensino, pesquisa e extensão. Essa Rede é mantida com recursos públicos do governo federal. Neste contexto, formulam-se as seguintes hipóteses: a) a destinação de recursos orçamentários específicos para pesquisa permite a alocação de parte do orçamento federal discricionário para financiar gastos relacionados à produção científica; e b) há um crescimento potencial na produção científica dos docentes das instituições da Rede, impulsionado pelo suporte financeiro da instituição e por condições favoráveis para a realização de pesquisas. O objetivo principal deste estudo é investigar a gestão orçamentária da Ação Fomento à Pesquisa e sua influência na produção acadêmica, considerando os artigos publicados pelos docentes. Para isso, buscou-se mapear a alocação de recursos financeiros pela Rede Federal, avaliar a evolução das alocações orçamentárias ao longo do tempo e inventariar os artigos publicados por docentes efetivos e ativos, identificando autores, características, citações e a rede de coautorias dos pesquisadores beneficiados com auxílio pesquisador entre 2018 e 2022. A pesquisa adotou uma estratégia metodológica que integrou métodos bibliográficos e documentais com análise bibliométrica, organizada em três fases distintas e utilizando uma abordagem de triangulação de métodos para proporcionar uma visão abrangente do estudo. Na fase exploratória, foram utilizados métodos qualitativos para compreender os fenômenos estudados e estabelecer uma base teórica sólida, revisando a literatura sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, Teoria da Escolha Pública, Teoria Ator-Rede e Orçamento Público. A fase descritiva concentrou-se na coleta e análise de dados orçamentários da Rede Federal, utilizando o Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento e o Portal da Transparência para examinar os valores alocados e empenhados, com ênfase na Ação de Fomento à Pesquisa. Na fase final, os dados empíricos foram organizados e analisados para correlacionar o financiamento das atividades de pesquisa com a produção científica, considerando os artigos publicados pelos docentes do Instituto Federal de Minas Gerais, que foi selecionado por ter se destacado com os maiores valores alocados e empenhados na Ação 6380/21B3. Os dados analisados indicam que, apesar dos progressos, a pesquisa na Rede ainda enfrenta desafios significativos, como limitações orçamentárias e decisões administrativas que impactam a alocação de recursos para financiar despesas diretamente ligadas às atividades de pesquisa. A aplicação da Teoria Ator-Rede e da Teoria da Escolha Pública permitiu compreender que a eficácia das políticas de financiamento está diretamente relacionada à interação entre gestores, docentes e os recursos disponíveis, sendo essencial para potencializar o impacto dessas instituições no cenário científico. Por fim, os resultados obtidos destacaram a eficácia do auxílio pesquisador como instrumento de fomento à pesquisa, sugerindo que a alocação estratégica de recursos pode impulsionar as atividades de pesquisa e consolidar a posição dos Institutos Federais como importantes polos de pesquisa e inovação. Acredita-se que iniciativas como esta pesquisa podem contribuir para a continuidade do diálogo e provocar mudanças de paradigmas nas instituições da Rede, aproveitando-se da flexibilidade legal da alocação orçamentária, que é discricionária a cada gestão, para promover investimentos em atividades de pesquisa.

Palavras-chave: Rede Federal de Educação Profissional, Orçamento Público, Ação Orçamentária de Fomento à Pesquisa, produção científica, Institutos Federais, Auxílio Pesquisador

ABSTRACT

The Federal Network for Professional, Scientific and Technological Education is considered a bold initiative in Brazilian educational policy, standing out for the creation and transformation of federal institutions into Federal Institutes that play a fundamental role in consolidating the teaching, research and extension tripod. This network is maintained with public funds from the federal government. In this context, the following hypotheses are formulated: a) the allocation of specific budget resources for research allows for the allocation of part of the discretionary federal budget to finance expenses related to scientific production; and b) there is potential growth in the scientific production of teachers at the Network's institutions, driven by the institution's financial support and favorable conditions for carrying out research. The main objective of this study is to investigate the budget management of the Research Promotion Action and its influence on academic production, considering the articles published by teachers. To this end, the aim is to map the allocation of financial resources by the Federal Network, evaluate the evolution of budget allocations over time and invent the articles published by permanent and active teachers, identifying authors, characteristics, citations and the network of co-authorships of researchers benefiting from researcher aid between 2018 and 2022. The research adopted a methodological strategy that integrated bibliographic and documentary methods with bibliometric analysis, organized into three distinct phases and using a method triangulation approach to provide a comprehensive view of the study. In the exploratory phase, qualitative methods were used to understand the phenomena studied and establish a solid theoretical basis, reviewing the literature on Science, Technology and Society, Public Choice Theory, Actor-Network Theory and Public Budgeting. The descriptive phase focused on collecting and analyzing budget data from the Federal Network, using the Integrated Planning and Budgeting System and the Transparency Portal to examine the amounts allocated and committed, with an emphasis on the Research Promotion Action. In the final phase, the empirical data was organized and analyzed to correlate the funding of research activities with scientific production, considering the articles published by teachers at the Federal Institute of Minas Gerais, which was selected because it had the highest amounts allocated and committed to Action 6380/21B3. The data analyzed indicates that, despite progress, research in the Network still faces significant challenges, such as budget limitations and administrative decisions that impact the allocation of resources to finance expenses directly linked to research activities. The application of the Actor-Network Theory and the Public Choice Theory made it possible to understand that the effectiveness of funding policies is directly related to the interaction between managers, teachers and the resources available, which is essential for boosting the impact of these institutions on the scientific scene. Finally, the results obtained highlight the effectiveness of researcher support as an instrument for promoting research, suggesting that the strategic allocation of resources can boost research activities and consolidate the position of the Federal Institutes as important research and innovation hubs. It is believed that initiatives such as this research can contribute to the continuity of the dialog and bring about paradigm shifts in the Network's institutions, taking advantage of the legal flexibility of budget allocation, which is discretionary for each management, to promote investments in research activities.

Keywords: Federal Professional Education Network, Public Budget, Budgetary Action for Research Promotion, scientific production, Federal Institutes, Researcher Aid

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases legislativas do orçamento brasileiro 70

Figura 2 - Linha do tempo da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica 84

Figura 3 - A Rede Federal pelo Brasil 86

Figura 4 - Palavras-chave mais utilizadas em teses e dissertações sobre os Institutos Federais - 2018 a 2020 129

Figura 5 - Histórico do Instituto Federal de Minas Gerais 145

Figura 6 - Relação de cursos técnicos oferecidos pelo IFMG 146

Figura 7 - Relação de cursos de nível superior oferecidos pelo IFMG 147

Figura 8 - Relação de cursos de pós-graduação oferecidos pelo IFMG 147

Figura 9 - A Plataforma Lattes em números 150

Figura 10 - Rede de coautoria com autores que receberam auxílio pesquisador e possuem 12 ou mais artigos publicados 161

Figura 11 - Redes nacionais de afiliação dos autores (artigos com pelo menos um autor que recebeu auxílio pesquisador) 167

Figura 12 - Redes internacionais de filiação dos autores (artigos com pelo menos um autor que recebeu auxílio pesquisador) 168

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de Instituições da Rede com alocações orçamentárias na Ação de Fomento à Pesquisa por exercício - 2014 a 2022 93
Gráfico 2 - Percentual de valor empenhado em relação valor da alocação inicial – 2014 a 2022 nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica 98
Gráfico 3 - Evolução percentual de empenho da Ação de Fomento à Pesquisa – 2014 a 2022 nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica 100
Gráfico 4 - Artigos científicos e trabalhos completos de pesquisadores da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica por região em 2016 116
Gráfico 5 - Produção científica por Instituição da Rede Federal - Região Sudeste - 2013 a 2022..... 120
Gráfico 6 – Produção científica por Instituição da Rede Federal - Região Nordeste – 2013 a 2022..... 121
Gráfico 7 - Produção científica por Instituição da Rede Federal - Região Centro-Oeste -2013 a 2022 122
Gráfico 8 - Produção cientifica por Instituição da Rede Federal - Região Sul – 2013 a 2022.....123
Gráfico 9 – Produção científica por Instituição da Rede Federal - Região Norte – 2013 a 2022.....124
Gráfico 10 - Evolução de despesas nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas com auxílio pesquisador 2018 a 2022 - Ação 6380/21B3.....139
Gráfico 11 - Total de valores empenhados na Ação 6380/21B3 na Rede Federal – 2018 a 2022.....141
Gráfico 12 - Despesas empenhadas com Ação Fomento no Instituto Federal de Minas Gerais - 2018 a 2022.....148
Gráfico 13 - Artigos publicados pelos docentes com auxílio pesquisador – 2018 a 2022 174
Gráfico 14 - Média de citações por ano de publicação em 2024, dos artigos publicados entre 2018 e 2022.....174
Gráfico 15 - Correlação entre quantidade de autores e citações dos artigos publicados - 2018 e 2024 176

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese das principais etapas da pesquisa 34
Quadro 2 - Relação dos princípios orçamentários clássicos 63
Quadro 3 - Relação dos princípios orçamentários complementares ou modernos 66
Quadro 4 - Programas Orçamentários do Ministério da Educação 76
Quadro 5 - Ações Orçamentárias da Lei Orçamentária Anual do Programa 5012 76
Quadro 6 - Legislações fundamentais que estruturam e regulam a questão orçamentária no Brasil 79
Quadro 7 - Descrições das Ações de Fomento 91
Quadro 8 - Descrição de indicadores do Tribunal de Contas da União para a Rede Federal. 102
Quadro 9 - Artigos publicados em coautoria de 2 ou mais pesquisadores com auxílio pesquisador 164
Quadro 10 - Relação das Instituições Internacionais com autores em coautoria com docentes do Instituto Federal de Minas Gerais 169

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Orçamento da Rede –Total e para a Ação 6380 e 21B3 92
Tabela 2 - Cursos de pós-graduação pertencentes às instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica que não realizaram alocações na ação 6380/21B3..... 96
Tabela 3 - Distribuição de docentes em exercício alocados nos Institutos Federais e CEFET, por grau de formação – 2020 e 2021 117
Tabela 4 - Programas de pós-graduação na Rede Federal – Região Sudeste – 2013 a 2022..... 119
Tabela 5 - Programas de pós-graduação na Rede Federal - Região Nordeste - 2013 a 2022 121
Tabela 6 - Programas de pós-graduação na Rede Federal – Região Centro-oeste – 2013 a 2022 122
Tabela 7 - Programas de pós-graduação na Rede Federal – Região Sul – 2013 a 2022 123
Tabela 8 - Programas de pós-graduação na Rede Federal – Região Norte – 2013 a 2022..... 124
Tabela 9 - Produção científica das Instituições de Ensino Superior do Brasil - 2018 a 2020 126
Tabela 10 - Dissertações que destacam no resumo os Institutos Federais – 2018 a 2020..... 127
Tabela 11 – Teses que destacam no resumo os Institutos Federais no resumo – 2018 a 2020 127
Tabela 12 - Repetições das palavras mais utilizadas como palavras-chave em teses e dissertações com Institutos Federais – 2018 a 2020..... 130
Tabela 13 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento – 2018 133
Tabela 14 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento despesas empenhadas Ação Fomento – 2019 134
Tabela 15 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento despesas empenhadas Ação Fomento – 2020 135
Tabela 16 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento despesas empenhadas Ação Fomento – 2021 136

Tabela 17 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento – 2022 137
Tabela 18 - Quantitativo de docentes do Instituto Federal de Minas Gerais - 2022 149
Tabela 19 - Produção científica dos docentes ativos do Instituto Federal de Minas Gerais.... 152
Tabela 20 - Mapeamento da produção registrada no Currículo Lattes pelos docentes beneficiados com auxílio pesquisador do Instituto Federal de Minas Gerais – 2018 a 2022 153
Tabela 21 - Levantamento sobre autores que receberam auxílio pesquisador entre - 2018 e 2022 155
Tabela 22 – Qualis Capes dos periódicos – artigos publicados de 2018 a 2022 171

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANT	Actor Network Theory
BTD	Banco de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CEFET CELSO S. DA FONSECA	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
CEFET MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEFET MINAS GERAIS	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEFET RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – Rio de Janeiro
CENSUP	Censo da Educação Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAE	Conferência Nacional de Educação
CONAPE	Conferência Nacional Popular de Educação
CONIF	Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DRU	Desvinculação das Receitas da União
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FORPOG	Fórum de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação
GA	Google Acadêmico
GS	Google Scholar
GSC	Google Scholar Citations
GSM	Google Scholar Metrics
IF	Instituto Federal
IF ACRE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre
IF ALAGOAS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas
IF AMAPÁ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
IF AMAZONAS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Amazonas
IF BAHIA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
IF BAIANO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
IF BRASÍLIA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
IF CATARINENSE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense
IF CEARÁ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IF ESPÍRITO SANTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
IF FARROUPILHA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Farroupilha
IF FLUMINENSE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
IF GOIANO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
IF GOIÁS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

IF MARANHÃO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
IF MATO GROSSO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso
IF MATO GROSSO DO SUL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul
IF MINAS GERAIS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
IF NORTE DE MG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais
IF PARÁ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
IF PARAÍBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
IF PARANÁ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
IF PERNAMBUCO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco
IF PIAUÍ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
IF RIO DE JANEIRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
IF RIO GRANDE DO NORTE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
IF RIO GRANDE DO SUL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
IF RONDÔNIA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
IF RORAIMA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
IF SANTA CATARINA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
IF SÃO PAULO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
IF SERGIPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe
IF SERTÃO PERNAMBUCANO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano
IF SUDESTE MG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais
IF SUL DE MG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
IF SUL-RIO-GRANDENSE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense
IF TOCANTINS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
IF TRIÂNGULO MINEIRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
IFAC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre
IFAL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas
IFAM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Amazonas
IFAP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
IFB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
IFC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IFES	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
IFETS	Instituições Federais de Educação Tecnológica
IFFAR	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Farroupilha
IFFAR	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Farroupilha
IFGO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

IFMA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
IFMS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul
IFMT	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso
IFNMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais
IFPA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
IFPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
IFPR	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
IFRJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
IFRN	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
IFRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
IFRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
IFRS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
IFSC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
IFSE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe
IFSMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
IFSPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano
IFSul	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense
IFTM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
MEC	Ministério da Educação
MEC	Ministério da Educação
MTO	Manual de Técnicas Orçamentária
MTPPA	Manual Técnico do Plano Plurianual
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PLOA	Projeto de Lei Orçamentária Anual
PNE	Plano Nacional de Educação
PNP	Plataforma Nilo Peçanha
PPA	Plano Plurianual
PROF-EPT	Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica
RFEPCT	Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

SIOP	Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento
SISTEC	Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
TAR	Teoria Ator-Rede
TCU	Tribunal de Contas da União
TED	Termos de Execução Descentralizada
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WoS	Web of Science

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA 28

2.1 ORGANIZAÇÃO, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA 28

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 37

3.1 ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE 38

3.2 ABORDAGENS CONTEMPORÂNEAS DA CIÊNCIA E A TECNOLOGIA 41

3.3 CAMINHOS DAS TEORIAS 46

3.3.1 Teoria da Escolha Pública 46

3.3.2 A Teoria Ator-rede 49

4 O ORÇAMENTO PÚBLICO FEDERAL DA EDUCAÇÃO 54

4.1 COMPREENDENDO O ORÇAMENTO PÚBLICO 54

4.1.1 Orçamento Público, origem e evolução 58

4.1.2 Princípios orçamentários 62

4.2 ORÇAMENTO NO BRASIL 67

4.2.1 Ciclo orçamentário brasileiro 69

4.2.2 Programas e ações do orçamento federal para o MEC 74

5 A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. 82

5.1 BREVE RELATO DA CRIAÇÃO DA REDE FEDERAL E A TRANSFORMAÇÃO EM INSTITUTOS FEDERAIS 83

5.2 CENÁRIOS ORÇAMENTÁRIOS E INDICADORES SETEC 89

5.2.1 Movimento de alocação: PLOA e LOA – A Dotação Inicial 90

5.2.2 Orçamento empenhado: A eficácia orçamentária 97

5.2.3 Indicadores de gestão e pesquisa aplicados à Rede Federal 101

6 A PESQUISA E A PRODUÇÃO CIENTÍFICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS 110

6.1 PESQUISA E PRODUÇÃO CIENTÍFICA COMO IMPULSIONADORES DA APRENDIZAGEM E DO CONHECIMENTO 111

6.2 A PRODUÇÃO CIENTÍFICA E A OFERTA DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NA REDE FEDERAL 117

6.3 DISSERTAÇÕES E TESES COM FOCO NOS INSTITUTOS FEDERAIS 125

6.4 INVESTINDO EM PESQUISA COM ORÇAMENTO FEDERAL 132

6.5 DESPESAS EMPENHADAS COM AUXÍLIO PESQUISADOR 139
6.6 DESPESAS EMPENHADAS COMO RESULTADO DA UTILIZAÇÃO DA AÇÃO 6380/21B3 141
6.7 CONHECENDO O INSTITUTO FEDERAL COM MAIOR VALOR APLICADO EM AUXÍLIO PESQUISADOR 144
6.7.1 O IFMG e a produção científica 149
6.7.2 Redes de autores do IFMG 156
6.7.3 Interdisciplinaridade e amplitude da divulgação da produção científica 170
6.7.4 Refletindo sobre os resultados e a Teoria Ator-Rede 177
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 180
REFERÊNCIAS 199
APÊNDICES 215

INTRODUÇÃO

O saber se faz através de uma superação constante. O saber superado já é uma ignorância. Todo saber humano tem em si o testemunho do novo saber que já anuncia. Todo saber traz consigo sua própria superação. Portanto não há saber nem ignorância absoluta: há somente uma relativização do saber ou da ignorância (Freire, 2014, p. 35).

1 INTRODUÇÃO

No contexto da educação no Brasil, sob a égide do governo federal, destaca-se a instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT). Esta rede foi criada com o propósito de proporcionar uma educação de nível médio/técnico e superior abrangente, incluindo licenciaturas, bacharelados, bem como programas de pós-graduação *lato sensu e stricto sensu*, conforme estabelecido pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (Brasil, 2008). A diversidade de atividades realizadas no âmbito das instituições pertencentes à Rede Federal reflete não apenas os objetivos e metas previstos em sua fundação legal, mas também a sua contribuição vital para o avanço educacional, científico e tecnológico no país:

> Art. 6º Os Institutos Federais têm por finalidades e características: [...]
> VIII – realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
> Art. 7o Observadas as finalidades e características definidas no art. 6º desta Lei, são objetivos dos Institutos Federais: [...]
> III – **realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade**; [...] (Brasil, 2008) – grifo da autora

Assim, é fundamental manter um diálogo constante com a sociedade, promovendo ações que sejam verdadeiramente transformadoras e que contribuam para o desenvolvimento contínuo. Isso reforça a importância da tríade indissociável de ensino, pesquisa e extensão, gerando conhecimento a partir dos vínculos estabelecidos com a comunidade e atendendo às suas necessidades específicas, conforme destaca Pacheco (2011).

Diante da complexidade das atividades institucionais, assume-se que a gestão orçamentária, apesar de desafiadora devido à limitação de recursos, pode conduzir aos gestores encontrarem espaço e oportunidades que possibilitem a viabilização da produção científica dos docentes vinculados à Rede. Esta gestão de recursos escassos deve também contemplar os custos associados à conservação de patrimônios, à formação e qualificação dos servidores, além de proporcionar assistência aos estudantes para garantir sua permanência e êxito acadêmico.

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) tem sido objeto de estudo em diversas pesquisas, com especial atenção à atividade de pesquisa dos Institutos Federais, um tema recorrente na literatura acadêmica. Mota, Cardoso e Santos (2010)

identificaram a ausência de um modelo consolidado para o desenvolvimento da pesquisa na Rede Federal, apontando o caráter incipiente dessas atividades como um dos aspectos prevalescente revelados pelo estudo.

Para identificar a lacuna na literatura que motivou esta tese, foi realizada uma coleta de dados sobre teses e dissertações apresentadas entre 2016 e 2020, cinco anos antes do início deste doutorado. As informações foram extraídas da base de dados abertos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que reúne registros de teses e dissertações. Esse processo foi estruturado em três etapas principais, conforme descrito no Apêndice A.

Após um refinamento dos trabalhos que apresentam os termos orçamento e instituto federal no título, verificou-se 84 dissertações e teses. Todos os resumos foram lidos, o que permitiu identificar que não havia estudos especificamente relacionados às Ações 6380 e 21B3 para fomento à pesquisa, tão pouco dessa Ação relacionada à produção científica dos docentes de qualquer um dos Institutos Federais, evidenciando ainda mais a lacuna existente sobre este tema.

Mais recentemente, Foeger e Carneiro (2023) observaram que, após a implementação dos Institutos Federais em 2008, houve um aumento significativo no número de artigos científicos publicados pela rede, destacando-se o Instituto Federal Goiano e a Região Sudeste em termos de volume de publicações sobre o tema. Pena e Pires (2023), por sua vez, procuraram identificar e mapear uma década de produção científica sobre os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) na área de educação, constatando uma quantidade expressiva de trabalhos desenvolvidos nesse período, com predominância de pesquisas na Região Sudeste e nas instituições federais de ensino.

Diferentemente dessas pesquisas, que focaram em mapear a produção científica da RFEPCT para avaliar sua contribuição para o campo científico, esta pesquisa explora a alocação orçamentária do Orçamento Federal e sua influência na autonomia de gestão das instituições que integram a Rede Federal. Identifica-se uma lacuna significativa nas pesquisas atuais relacionadas à produção científica e ao financiamento dos pesquisadores desta rede, destacando o papel fundamental dos investimentos orçamentários no fomento às atividades de pesquisa, extensão e inovação. Neste contexto, o presente estudo se posiciona, visando contribuir para o entendimento e aprimoramento dessas dinâmicas institucionais.

Este trabalho, ao focar na temática contábil e na dotação orçamentária, busca elucidar o contexto do orçamento público, explorando sua estruturação no processo administrativo à luz das normativas e programas orçamentários implementados pela Rede Federal. Além disso,

enquanto investigação sobre a produção científica, apoia-se nos objetivos e metas das instituições integrantes da Rede Federal. A análise inclui questões jurídicas, econômicas, fiscais e sociais que delineiam o complexo cenário de gestão dos recursos públicos e educacionais, com o propósito de desenvolver políticas públicas efetivas. As relações inerentes a este contexto abarcam interesses ligados às políticas socioeducacionais, à divulgação do conhecimento científico e à gestão de recursos para fomento. Neste âmbito, as decisões administrativas são orientadas por indicadores de governos e entidades de pesquisa utilizados para avaliar o estado da ciência e determinar quais áreas demandam maior suporte financeiro e humano (Silva; Bianchi, 2001).

A relação entre capital e produção científica revela uma complexa interação entre diversas dimensões técnicas presentes na esfera acadêmica e institucional. Essas dimensões englobam não apenas os aspectos contábeis ligados à dotação orçamentária, mas também os processos políticos e administrativos que direcionam a alocação de recursos públicos. Essa conexão entre orçamento público e produção científica é essencial para compreender os desafios enfrentados pelos diversos atores acadêmicos, incluindo pesquisadores, gestores universitários e órgãos governamentais, como o Ministério da Educação e as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES).

Na educação profissional e tecnológica do Brasil, a interação entre Estado e Sociedade desempenha um papel fundamental no desenvolvimento e aprimoramento dessas modalidades educacionais. Seguindo a abordagem weberiana, o Estado Moderno é descrito como uma estrutura racional que mantém o monopólio legítimo do uso da força dentro de seu território. Max Weber salienta que o Estado surge em resposta à complexidade da sociedade capitalista, demandando uma administração burocrática e racional. Weber concebe que o Estado, assim como "as associações políticas historicamente precedentes, é uma relação de dominação de homens sobre homens, apoiada no meio da coação legítima (quer dizer, considerada legítima)" (Weber, 2004, p. 526).

Sob a ótica de Durkheim, a sociedade é compreendida como um conjunto de sistemas compartilhados de crenças, valores e práticas, refletindo a integração dos indivíduos (Durkheim, 2000). Nesse contexto, a eficácia das políticas governamentais de educação profissional e tecnológica é fortemente influenciada pelo grau de coesão social presente na sociedade brasileira. A coesão social atua como um determinante vital na implementação e sucesso dessas políticas, visto que uma sociedade coesa tende a apoiar e fortalecer iniciativas de educação, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do país sob a gestão do governo federal.

Ambos, Estado e sociedade, atuam de maneira decisiva na formulação, implementação e avaliação das políticas educacionais. Esta interação é caracterizada por sua dinamicidade e complexidade, envolvendo processos de negociação, conflito e busca por consenso. São esses atores que exercem influência significativa na definição das políticas e práticas educacionais, permitindo a adequação às demandas da sociedade por formação cidadã, mão de obra qualificada e desenvolvimento socioeconômico e tecnológico.

O poder econômico do Estado, exercido por meio de dispositivos legais e políticas públicas, influencia diretamente a dinâmica do orçamento público e, consequentemente, a gestão dos recursos destinados à educação e pesquisa científica. É factual que o controle social sobre o orçamento público é essencial para garantir a transparência e a eficiência na utilização desses recursos (Boschetti, 2009; Torres, 2014). No entanto, a atualização financeira do Estado, em resposta às crises econômicas, muitas vezes resulta em ajustes fiscais que impactam diretamente as políticas educacionais, como as reduções orçamentárias por contingenciamentos e cortes que influenciam na execução das metas e objetivos (Paulani, 2010; Salvador, 2010).

Por esses aspectos, a aplicação da Teoria da Escolha Pública ao contexto do orçamento governamental é pertinente para uma compreensão aprofundada das dinâmicas políticas que influenciam o processo de tomada de decisão. A Teoria da Escolha Pública, um campo interdisciplinar que aplica métodos econômicos à análise de processos políticos, investiga como as decisões políticas são tomadas em relação à alocação de recursos públicos. Essa teoria tem suas raízes no século XX e oferece parâmetros valiosos ao levantar questionamentos desafiadores, pois vai além de ser apenas uma vertente da economia; ela representa uma abordagem na ciência política, empregando métodos e instrumentos para examinar o funcionamento dos processos políticos e governamentais (Butler, 2012; Pereira, 1997).

O cenário da Educação brasileira, por vezes é alvo de muitas críticas, discussões e direcionamentos políticos que, embora colocados para a sociedade de forma pouco democrática, merecem atenção. Os espaços e discussões devem ser construídos sem banalizar os fatos históricos e as conquistas da educação brasileira, sem desprezar a política de transparência instituída no País nos últimos anos e, principalmente, sem esquecer que os resultados da ciência aplicada têm origem nos produtos da ciência básica.

Nesse contexto, o campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que teve seu surgimento na segunda metade do século XX, reúne um amplo conjunto de teorias e metodologias que busca compreender as dimensões sociais da ciência e da tecnologia, assim como os impactos oriundos dessa interação. Essa gama de possibilidades faz com que os estudos CTS caracterizem-se como uma área interdisciplinar exigindo que seus adeptos lancem

um olhar cuidadoso nos aspectos relacionados à formação humana, uso das tecnologias e participação da sociedade.

Além de reforçar sua conexão com a percepção pública sobre as atividades tecnocientíficas, o campo da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) está cada vez mais inserido nas discussões relativas a políticas públicas, pesquisa e desenvolvimento (P&D), inovação tecnológica e consciência social acerca da produção e disseminação do conhecimento (Linsingen, 2007). Os conceitos e perspectivas emergentes neste campo revelam como a produção do conhecimento é moldada por fatores históricos e sociais, introduzindo abordagens inovadoras e levantando questões anteriormente não exploradas. Assim, é por meio deste olhar crítico que o campo CTS fomenta debates enriquecidos por um contexto democrático, proporcionando reflexões e questionamentos essenciais para o progresso dos estudos sociológicos que abrangem disciplinas como filosofia, economia e diversas outras áreas da educação.

A visão da ciência como uma mera ferramenta instrumental para alcançar objetivos econômicos e políticos é veemente criticada por Salomon (1971). Oferecendo uma análise crítica sobre a relação intrincada entre ciência, política e planejamento, ressalta os desafios e as limitações enfrentados na tentativa de antecipar e direcionar o desenvolvimento científico e tecnológico. Discutindo como a política científica é frequentemente influenciada por uma mentalidade econômica, destaca as limitações das técnicas convencionais de planejamento e gestão quando aplicadas à pesquisa científica, enfatizando a natureza imprevisível e incerta inerentes à pesquisa científica.

Souza, Filippo e Casado (2018) argumentam que a produção científica no Brasil tem sido influenciada pela expansão da educação superior e das exigências de produção docente e discente, concomitante ao aumento de investimentos em P&D e Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), sobretudo nas áreas que são consideradas como estratégicas para o desenvolvimento econômico e social do país. Evidenciam-se nesse cenário importantes aspectos relacionados à capacidade gerencial da produção científica, os quais envolvem fatores associados tanto à qualidade da ciência quanto à eficiência financeiro-científica dos programas de pesquisa. Por outras palavras, embora o montante financeiro seja relevante para desenvolver ciência de qualidade, existem outros elementos que influenciam os resultados da produção científica.

Portanto, uma questão-chave desta investigação é se há margem nas finanças das instituições para alocar recursos que promovam a pesquisa e o avanço da produção científica, incluindo a elaboração de artigos, livros, marcas e patentes. Para abordar este questionamento, a pesquisa examina detalhadamente as responsabilidades de execução orçamentária,

explorando a organização de programas e ações dentro do orçamento público federal. Especificamente, este estudo foca nas iniciativas estabelecidas e definidas pelo Ministério da Educação para o financiamento de despesas vinculadas às atividades da Rede Federal de Educação Profissional, seguindo as diretrizes e objetivos delineados para a promoção da educação profissional e tecnológica, conforme definido no programa orçamentário: Programa 5012 – Educação Profissional e Tecnológica. Outra questão relevante é investigar se os docentes vinculados às instituições da Rede Federal apresentam uma produção científica robusta, beneficiando-se, ou não, de recursos financeiros fornecidos por suas respectivas instituições.

Neste cenário, formulam-se as **hipóteses**: a) por meio da destinação de recursos orçamentários especificamente para o estímulo à pesquisa, é possível alocar uma fração do orçamento federal discricionário da unidade com o objetivo de financiar ou facilitar gastos associados à produção científica; e b) postula-se que existe um crescimento potencial na produção científica dos docentes das instituições da Rede, impulsionado tanto pelo suporte financeiro oferecido pela própria instituição de afiliação quanto pela criação de condições favoráveis para a realização de pesquisas no ambiente institucional.

Para verificar ou refutar essas hipóteses, a pesquisa se volta para o exame detalhado das alocações orçamentárias efetuadas pelas Leis Orçamentárias Anuais, identificando as instituições e os montantes alocados no Programa 5012 – Educação Profissional e Tecnológica, especialmente nas Ações 6380 e 21B3 destinadas à Rede Federal. Adicionalmente, a análise é ampliada para dimensionar os créditos empenhados visando demonstrar a execução e aplicação dos recursos nessas Ações. Em continuidade, a análise avança para a revisão de currículos e identificação de artigos publicados por pesquisadores que receberam auxílio financeiro para desenvolvimento de projetos e pesquisas, considerando a instituição com maior volume de investimento nessa despesa. Dessa forma, o presente estudo emerge como uma valiosa oportunidade para aprofundar a compreensão acerca do orçamento público, dos procedimentos contábeis na Administração Pública e, em especial, da efetividade na aplicação dos recursos públicos na produção científica no âmbito do ensino superior brasileiro, com foco particular na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

Dentro deste contexto, o **objetivo** principal deste estudo é investigar a gestão orçamentária da Ação Fomento à pesquisa e sua influência na produção acadêmica, com foco nos artigos publicados pelos docentes beneficiados com auxílio pesquisador. Parte-se da premissa de que o investimento em pesquisa, realizado com recursos próprios da instituição, é fundamental para atingir as metas estabelecidas legalmente para a consolidação da Rede

Federal, além de salientar os incentivos concedidos à produção científica. Nesse sentido, **objetivos específicos** são delineados para:

a) identificação das atribuições orçamentárias: mapear a alocação dos recursos financeiros pela Rede Federal em seus programas de pesquisa, destacando as principais áreas de investimento;
b) análise da evolução orçamentária: avaliar a evolução das alocações orçamentárias, conforme estipulado pela Lei Orçamentária Anual do governo federal, ao longo do tempo em ações específicas que têm como meta o financiamento de atividades de pesquisa nas instituições da Rede Federal;
c) levantamento da produção científica: realizar um inventário dos artigos científicos publicados por membros efetivos e ativos do corpo docente da instituição selecionada para o estudo;-e
d) análise da produção científica dos docentes ativos da instituição selecionada: coletar e analisar a produção acadêmica, considerando apenas os docentes beneficiados com auxílio pesquisador, identificando autores, características, citações e rede de coautorias.

Estes objetivos visam proporcionar uma análise de como a gestão orçamentária influencia no apoio e produtividade dos professores da Rede Federal de Educação para promover o avanço científico.

Esta tese se propõe a explorar as dinâmicas de gestão orçamentária relacionadas à alocação e recursos para a produção científica no Brasil. Caracteriza-se por ser uma investigação descritiva, que emprega métodos quantitativos e qualitativos, e se fundamenta em um alicerce teórico que abrange a gestão do orçamento público, a contabilidade governamental, análises bibliométricas, além de indicadores de desempenho institucional e de produtividade científica. O foco é desenvolver um entendimento detalhado dos investimentos em pesquisa e da consequente produção científica no contexto brasileiro, com especial atenção à Rede Federal de Educação ao longo dos últimos cinco anos.

O estudo visa também examinar os impactos das políticas implementadas pelo governo federal, especialmente aquelas voltadas à gestão orçamentária dos programas de pesquisa e aos indicadores de desempenho das Instituições Federais de Ensino que integram a Rede Federal. A estruturação da pesquisa foi pensada para enriquecer o debate sobre o aprimoramento do fomento à pesquisa e dos indicadores de pesquisa nas entidades da Rede Federal, oferecendo uma visão sobre a gestão do orçamento público brasileiro e sua efetivação no setor educacional.

Portanto, nesta introdução, delineia-se o contexto da tese, apresentando uma descrição do tema investigado, o problema de pesquisa, as hipóteses levantadas e os objetivos definidos, com a intenção de guiar o leitor pelo desenvolvimento do trabalho.

A Tese está organizada de modo a apresentar os aspectos metodológicos da pesquisa, destacando os recursos utilizados para seu desenvolvimento, bem como o delineamento e os procedimentos aplicados. Na fundamentação teórica, são explorados temas que oferecem suporte ao campo de estudos da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), auxiliando na compreensão da importância do aspecto social da ciência e da tecnologia. Nessa linha, são discutidos elementos teóricos da Teoria da Escolha Pública, da Teoria Ator-Rede, do Orçamento Público e da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do Brasil.

Os contextos relacionados a esses temas serão descritos no desenvolvimento da Tese, da seguinte forma: a) abordagens CTS e caminhos das Teorias; b) Orçamento público abrangendo a origem, evolução, princípios, ciclo/programas e ações do orçamento federal; c) a Rede Federal - cenários orçamentários e indicadores; d) a pesquisa e produção científica da Rede Federal e investimento com orçamento das instituições da Rede, demonstrando os resultados e suas análises. Na sequência apresenta-se as considerações finais, referências, apêndices e anexo.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Estamos de novo regressados à necessidade de perguntar pelas relações entre a ciência e a virtude, pelo valor do conhecimento dito ordinário ou vulgar que nós, sujeitos individuais ou colectivos, criamos e usamos para dar sentido às nossas práticas e que a ciência teima em considerar irrelevante, ilusório e falso; e temos finalmente de perguntar pelo papel de todo o conhecimento científico acumulado no enriquecimento ou no empobrecimento prático das nossas vidas, ou seja, pelo contributo positivo ou negativo da ciência para a nossa felicidade (Santos, 2008, p. 14-15).

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nesta seção são apresentados os recursos metodológicos aportados para desenvolvimento da Tese. Inicia-se com o delineamento da natureza da pesquisa e seguindo com os demais procedimentos adotados ao longo de sua construção.

2.1 Organização, técnicas e procedimentos da pesquisa

Como um processo formal de investigação e descoberta das relações que envolvem os fatos, fenômenos e situações, parte essencial do método científico, a pesquisa é de natureza exploratória, de caráter qualiquantitativo. A abordagem qualiquantitativa, conforme destacada por Minayo (1994), permite que o pesquisador combine elementos de ambas as metodologias ao longo das diferentes etapas do estudo, criando uma análise mais abrangente e profunda do fenômeno investigado. Quando essas duas abordagens são integradas, o resultado é uma análise que não apenas quantifica e generaliza, mas também contextualiza e interpreta.

Neste contexto, os dados quantitativos podem ser enriquecidos pela profundidade interpretativa dos dados qualitativos, enquanto as observações qualitativas podem ser validadas e complementadas por evidências numéricas. Dessa forma se experencia o conhecimento da realidade da pesquisa possibilitando definir e delimitar o problema de pesquisa, formular e reformular hipóteses, analisar e interpretar resultados para construir conclusões e demais considerações finais do estudo proposto (Marconi; Lakatos, 2003). Martins e Teófilo (2016) afirmam que a pesquisa bibliográfica é fundamental para qualquer investigação científica, utilizando fontes como livros, artigos e outras publicações. Seu objetivo é discutir e analisar temas ou problemas, sendo essencial para a formação científica e a base teórica dos estudos.

Com base nisso, a estratégia da pesquisa buscou alcançar os objetivos propostos com a utilização de recursos metodológicos de pesquisa bibliográfica e documental, além da análise bibliométrica. Na fase exploratória, foram empregados métodos qualitativos para compreender os fenômenos estudados, enquanto na fase descritiva, utilizou-se métodos quantitativos para quantificar e descrever esses fenômenos. Esse percurso de abordagem qualiquantitativa foi no

intuito de constituir o processo de produção do conhecimento de forma dinâmica, na intenção de enriquecer a compreensão do objeto de estudo, oferecendo credibilidade aos achados da pesquisa e na conquista de resultados contributivos para o conhecimento científico.

Conforme Gil (2017), ao realizar a pesquisa descritiva, o principal propósito firma-se em descrever as características de um objeto ou fenômeno em estudo de forma detalhada. As características principais desse tipo de pesquisa se concentram em observar, registrar e analisar aspectos específicos, de forma a identificar padrões ou relações entre as variáveis envolvidas. Ao focar na descrição minuciosa, ela permite um entendimento mais profundo do objeto estudado, facilitando a identificação de possíveis associações entre os elementos analisados.

A pesquisa foi estruturada em três fases com estratégia de triangulação de métodos, uma abordagem que combina diferentes técnicas de coleta e análise de dados para fornecer uma visão mais abrangente e robusta do objeto de estudo. Essa abordagem é particularmente eficaz em pesquisas complexas, como a análise da produção científica e do desempenho institucional, onde múltiplas dimensões precisam ser consideradas simultaneamente.

Cada fase foi realizada com etapas contando com o foco específico no desenvolvimento do estudo. A fase 1 envolveu a pesquisa exploratória com o objetivo de identificar e compreender os principais aspectos e variáveis relacionadas ao tema em estudo. Essa fase permitiu uma familiarização com o campo de investigação, possibilitando a formulação de hipóteses e a definição de direções mais específicas para as fases subsequentes. Nas fases seguintes, houve um aprofundamento da coleta e análise de dados, visando a formação de um corpus empírico sólido que pudesse sustentar as conclusões da pesquisa.

Constituição do corpus teórico-metodológico: Nessa fase inicial, realizou-se uma revisão narrativa da literatura com o objetivo de fornecer uma base histórica e conceitual sólida para o tema abordado. Essa revisão, por ser narrativa, não segue um procedimento metodológico rigoroso e replicável. Isso ocorre porque a revisão narrativa não exige uma descrição minuciosa das fontes consultadas, nem dos critérios utilizados para avaliar e selecionar os trabalhos. Dessa forma, a abordagem se concentra mais em fornecer uma visão geral e interpretativa do tema estudado do que em garantir a replicabilidade ou a sistematização das etapas do processo de revisão (Vosgerau; Romanowski, 2014).

O principal propósito desta etapa foi identificar e apresentar autores cujas contribuições são relevantes para os temas discutidos na pesquisa, qual sejam campo da CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade, Teoria da Escolha Pública, Teoria Ator Rede, orçamento público e a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnologia. Nesse percurso, inicia-se

discorrendo pelo aporte teórico do campo de estudos da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), para debruçar no contexto filosófico e social da pesquisa científica. Nessa perspectiva, são apresentados apontamentos teóricos da Teoria da Escolha Pública, da Teoria Ator-Rede e do Orçamento Público. Apoiado nesse contexto, a pesquisa perpassa pelos cenários de criação e implantação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, com abordagem sob o enfoque do cumprimento de suas metas e objetivos constituintes, incluindo o aspecto de promoção e financiamento, além dos indicadores de pesquisa.

Firmado no caráter exploratório da pesquisa, com enfoque na política pública educacional, tendo como ferramenta de análise o orçamento público da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, busca-se alcançar os objetivos propostos com a utilização de recursos metodológicos de pesquisa bibliográfica e documental. Neste propósito de investigar aspectos de gestão orçamentária na destinação de recursos para produção científica brasileira, este estudo firma-se como uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, com base em teorias que versem sobre gestão do orçamento público, contabilidade governamental, estudos bibliométricos e indicadores de pesquisa institucional e de produção científica.

A pesquisa bibliográfica, com revisão de literatura para o referencial teórico sob o tema da Rede Federal, vislumbra retratar a indissociabilidade entre a sociedade e as políticas educacionais, contando com o orçamento da Rede Federal para impulsionar a pesquisa científica. A partir deste cenário da pesquisa, o estudo analisa a alocação de recursos em ações orçamentárias que possuem perspectivas de aplicação e avanço de investimento na pesquisa no âmbito das instituições de ensino da Rede, frente aos demais recursos direcionados à administração das unidades com o escasso orçamento público a elas proporcionados no orçamento da União. A este propósito se enquadra a aplicação da Teoria da Escolha Pública.

Para analisar a relação entre o financiamento das atividades de pesquisa, com o orçamento da instituição e a produção científica, a revisão de literatura aborda a Teoria Ator-Rede (TAR). Essa teoria está associada às características pelas quais os materiais (instituições e publicações) se interconectam para se autogerar e replicar padrões institucionais e organizacionais nas redes de coautoria e produção científica da instituição em estudo.

2. **Constituição do corpus empírico da pesquisa**: Após estabelecer a base teórica e metodológica, nessa fase a pesquisa avançou para a coleta e organização dos dados empíricos, que servirão de base para as análises subsequentes.

Etapa 1 - Nessa etapa, visando obter familiaridade com o problema e expor as características do fenômeno estudado, foram levantadas informações no Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP). O período do levantamento dos dados de alocação orçamentária abrangeu o período de 2014 a 2022, visto ter sido o período em que a Ação de Fomento foi disponibilizada para alocação orçamentária na Rede Federal.

Os dados orçamentários foram coletados por meio de pesquisas bibliográficas e documental, via consulta em sistema de informação contábil, utilizando-se a plataforma do Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento do Governo Federal (SIOP) e do Portal da Transparência do Governo Federal, como bases de dados orçamentários. Por intermédio de consulta livre, utilizando filtros disponíveis na plataforma, foi possível captar o orçamento de cada unidade, considerando a dotação inicial, aquela aprovada na lei orçamentária federal, bem como a alocação nas diversas Ações Orçamentárias, com foco exclusivo na Ação de Fomento à Pesquisa.

Ainda nessa etapa, inclui-se a pesquisa exploratória para a caracterização dos indicadores orçamentários da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e Orçamento, com a Ação orçamentária de Fomento às Ações de Pesquisa, Extensão e Inovação nas Instituições da RFEPCT. A pesquisa documental contou com a análise de legislação aplicada ao orçamento federal, à formação da Rede Federal e indicadores, com destaque para a Lei 11.892/2008, lei de criação da RFEPCT (Brasil, 2008) e a Portaria SETEC/MEC nº 299, de 06 de maio de 2022, que "dispõe sobre os indicadores de Pesquisa e Extensão a serem utilizados pelas Instituições que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica" (Brasil, 2022).

Na etapa 2, a partir da coleta de dados orçamentários e do acesso ao Portal da Transparência, foi realizada a apuração de valores empenhados e suas classificações de despesas, referentes à execução orçamentária da Rede Federal, após seleção das instituições que utilizaram orçamento da Ação 6380/21B3. Com essa coleta, foi possível identificar a instituição IFMG como instituição foco, por ser a unidade que mais investiu em atividades de pesquisa, especialmente com a natureza de despesas de auxílio ao pesquisador. A partir dessa identificação, para levantar a produção científica de seus docentes, foram realizadas consultas aos currículos Lattes, cujos dados foram registrados em planilhas, possibilitando o gerenciamento de dados bibliométricos utilizando-se como ferramenta de análise a linguagem Python.

Para examinar a produção científica nos Institutos Federais, a pesquisa utiliza-se da base de dados do Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da Capes, que disponibilizam informações

em formato de dados abertos. O processo de coleta e análise abrange não apenas as teses e dissertações depositadas, mas também aquelas que mencionam os Institutos Federais como foco de estudo ou como instituições que oferecem programas de pós-graduação *stricto sensu*. Ao explorar esses dados, a pesquisa busca identificar padrões, tendências e a relevância dos Institutos Federais na produção acadêmica, permitindo uma compreensão mais aprofundada de seu papel e impacto no cenário educacional brasileiro.

3. **Organização e análise dos resultados**: nesta fase, os dados empíricos coletados foram sistematicamente organizados e submetidos a uma análise detalhada, com o intuito de interpretar os resultados à luz do referencial teórico-metodológico previamente estabelecido.

Com a revisão de literatura para o referencial teórico, vislumbra-se retratar a indissociabilidade entre a sociedade e as políticas educacionais, contando com o orçamento da Rede Federal para impulsionar a pesquisa científica. Assim, a partir deste cenário da pesquisa, o estudo aborda a compreensão técnica e legislativa orçamentária e demonstra a base teórica para realização de análises relativas à alocação de recursos em ação orçamentária que possui perspectivas de aplicação e avanço de investimento na produção científica no âmbito das instituições de ensino da Rede Federal. A alocação e empenho nesta Ação foram identificados e comparados com os demais recursos direcionados à administração das unidades, frente ao escasso orçamento público a elas proporcionados no orçamento da União.

A análise documental foi realizada a partir das leituras de legislações específicas voltadas para a área de contabilidade governamental, especialmente as que envolvem o orçamento público federal brasileiro, além daquelas que possuem implicação nas esferas de políticas públicas educacionais e criação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. O modelo proposto neste estudo enfatiza a importância da missão institucional conforme delineada nos documentos oficiais.

Enquanto foco de pesquisa na análise do orçamento público da Rede Federal, a principal fonte de coleta dos dados foi o sistema de informação contábil, utilizando-se a plataforma do Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento do Governo Federal (SIOP). Esta plataforma permite o acesso público a informações detalhadas sobre o orçamento federal. Paralelamente, o Portal da Transparência também foi acionado para detalhamento de classificação de despesas visando identificar como os créditos foram aplicados e em quais categorias de despesas eles foram alocados. Dessa forma, por intermédio de consulta livre, utilizando filtros disponíveis nas plataformas, foi possível captar o orçamento de cada unidade, incluindo o IFMG, com a

alocação nas diversas Ações Orçamentárias, segregando aquelas com foco exclusivo na Ação de Fomento à Pesquisa (devido ao foco do estudo estar concentrado nessa ação orçamentária).

Para coletar dados quantitativos e identificar os docentes do IFMG, o Portal da Transparência foi novamente utilizado, com ênfase em informações atualizadas até dezembro de 2022. As informações obtidas permitiram a segregação do corpo docente, classificando-os em ativos, inativos e substitutos, com foco específico nos docentes ativos, que são o objeto principal desta análise.

A análise bibliométrica, uma abordagem fundamentada no Campo da Ciência da Informação, foi adotada para construir indicadores da produção científica dos docentes do IFMG. Inicialmente, foram realizadas consultas à Plataforma Lattes para obter dados detalhados dos currículos de todos os docentes ativos, conforme relação obtida no Portal da Transparência. Com a consulta individualizada de cada currículo, a coleta incluiu informações de dados como ID Lattes, gênero, última atualização, nível de escolaridade, início de vínculo com o IF, no intuito de identificação dos docentes que participariam do estudo. Por isso, também foram coletados os quantitativos de produção científica englobando: produção total, trabalhos publicados em Anais e Eventos, resumos publicados, livro ou capítulo, apresentação de trabalho, software, patente, outros trabalhos e artigos com publicação entre 2018 e 2022 (ano, título, periódico e autores).

Como objetivo de delimitar os artigos a serem analisados e correlacionar a produção científica ao custeio das atividades de pesquisa com orçamento do IFMG, foi realizado um levantamento dos docentes ativos beneficiados por auxílio ao pesquisador. Esse levantamento só foi possível após o sucesso na consulta junto à Plataforma Fala.BR[1], após diversas tentativas. Tendo como ponto de partida os docentes do IFMG beneficiados com auxílio pesquisador, a análise dos artigos científicos publicados tem como recorte as seguintes variáveis: autores pertencentes ao quadro de docentes do IF selecionado, beneficiários de auxílio pesquisador e com publicação efetivada entre 2018 e 2022, dos quais serão extraídos os dados para a análise.

Em sequência, para realizar essas análises, o tratamento dos dados utilizou-se principalmente do Excel e da linguagem de programação Python, amplamente reconhecida e utilizada na ciência de dados. Python possibilita a manipulação eficiente de grandes volumes de dados, oferecendo uma vasta gama de bibliotecas e ferramentas especializadas para o processamento e visualização dos resultados. A combinação do uso de planilhas de Excel com

[1] Fala.BR é uma plataforma digital criada pela Controladoria-Geral da União (CGU) no Brasil, que integra diversos serviços de ouvidoria e acesso à informação pública. Ela permite que cidadãos brasileiros façam solicitações relacionadas a vários temas, incluindo pedidos de Acesso à Informação.

as capacidades do Python proporcionou uma abordagem consistente e flexível na análise dos dados, garantindo precisão e facilitando a execução das tarefas analíticas. O Quadro 1 traz uma síntese das principais etapas da pesquisa.

Quadro 1 – Síntese das principais etapas da pesquisa

Etapa	Procedimento	Ferramentas e Fontes Utilizadas	Atividades Realizadas
Fase exploratória	Consultas e análises	- Revisão de literaturas nas áreas de CTS, Orçamento e Rede Federal - Plataforma Lattes - Plataforma Sucupira - Sites e páginas das instituições e dos periódicos	- Revisão narrativa de documentos e artigos em bases de dados para embasamento teórico do campo de estudos da CTS, Orçamento e Rede Federal; - Identificação de conceitos chave.
Caracterização do campo	Levantamentos e análises	- Relatórios e dados da Plataforma Sucupira - Currículo Lattes para levantamento de pesquisadores e produção científica do IFMG - Catálogo e Banco de Teses e Dissertações da Capes	- Estabelecimento de indicadores de pesquisa e produção científica. - Análise dos currículos e levantamento dos pesquisadores do IFMG - Busca da produção científica dos pesquisadores (2018 a 2022)
Análise (Teoria da Escolha Pública; Teoria Autor-Rede)	Consultas e estruturação	- Plataforma SIOP - Portal da Transparência - Consulta aos periódicos e artigos publicados pelos docentes selecionados	- Estruturação da rede dos atores usando Excel e Python. - Aplicação de teorias para interpretar as interações e resultados.

Fonte: Dados da pesquisa

Apoiado nessas estratégias, apresenta-se o mapeamento das alocações orçamentárias da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnologia, em relação à distribuição orçamentária para os seus programas de pesquisa. O estudo abrangeu o período de 2014 a 2022, analisando especificamente a destinação de recursos financeiros por intermédio da Ação Orçamentária 6380/21B3, direcionada às atividades de pesquisa. Os resultados revelam o padrão de gasto público nas instituições, considerando a governança dos recursos financeiros alocados para os programas de pesquisa das instituições selecionadas, que também envolvem editais para seleção de projetos.

De posse de tais informações, a análise avançou para identificar as unidades que priorizam créditos orçamentários em sua programação inicial e que conseguem promover execução dos recursos, demonstrando esforços e um compromisso significativo com o desenvolvimento e crescimento da pesquisa no âmbito da Rede Federal.

Com base nesses resultados, o IFMG destacou-se como a instituição da Rede que mais aplicou recursos da Ação Fomento, especialmente no direcionamento ao auxílio direto ao pesquisador. Este destaque proporcionou uma análise mais aprofundada quanto à produção científicas desses docentes beneficiados por esses recursos. Por fim, as considerações sobre o alcance dos objetivos e validação da hipótese foram apresentadas, juntamente com uma síntese dos principais achados da pesquisa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

[...] mentes organizadas consideram a diversidade cultural confusa e "ilógica". Mas ela não é um obstáculo para a ciência - nem mesmo para as ciências humanas - que deva ser eliminado rapidamente em nome da racionalidade e do progresso. Pelo contrário, é uma das glórias do nosso mundo da vida, um fenômeno natural que deve ser celebrado, sustentado e explorado. Se isso apresentar certas dificuldades metodológicas ou mesmo epistemológicas, e daí? Como cientistas, nunca poderemos saber tudo, mas podemos pelo menos saber algo sobre esses assuntos difíceis, mas fascinantes (Ziman, 2004, p. 306) - tradução da autora.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A história da humanidade é permeada por avanços científicos e tecnológicos cujos efeitos gerados ora refletem soluções, ora constituem-se problemas, contextualizados nas mais diversas vertentes da sociedade, envoltos pela complexidade das relações e suas controvérsias. A abordagem teórica do campo CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade - percorre caminhos históricos para sua construção e, consequentemente, dos conhecimentos científicos e suas relações sociais. A perspectiva de construção perpassa a epistemologia filosófica e sociológica, inter-relacionando os principais atores, pensamentos e aportes teóricos vislumbrando seus estudos e pesquisas. O que significa refletir em torno das polaridades do conhecimento humano e das relações estabelecidas em suas trajetórias evolutivas e seus paradigmas, envoltos em teorias do conhecimento, da ciência e da vivência em sociedade.

Considerar o legado histórico das análises das questões humanas e sociológicas, torna possível direcionar um olhar meticuloso nas situações contemporâneas, onde se busca compreender as constatações em fatos que envolvem o cenário educacional, socioeconômico, ambiental e político. Simplificando, pode-se dizer que os pensamentos clássicos e contemporâneos da Sociologia da Ciência são legados que contribuem para formação do indivíduo e da própria sociedade. Se na atualidade os hábitos tecnológicos aportam-se no lema “navegar é preciso”, para navegar pelo conhecimento é preciso revisitar algumas passagens históricas que contribuíram para formação da grande área dos Estudos Sociais da Ciência. E, no decurso desta seção, se propõe a revisitar algumas dessas passagens históricas e seus atores.

3.1 Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade

De caráter crítico e interdisciplinar, o campo CTS apresenta um desafio constante de explicitar conceitos, teorias e métodos de pesquisa sociológicos capazes de contribuir para os estudos das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Envolto em questões filosóficas, tem desempenhado um papel fundamental na relação entre o conhecimento humano e a sociedade. Ela envolve não apenas a compreensão das implicações da ciência e da tecnologia na vida cotidiana, mas também questões mais amplas relacionadas ao significado e ao propósito do conhecimento humano. Esta interação é evidente nos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que destacam a influência da filosofia na compreensão e na aplicação da ciência e da tecnologia na vida cotidiana (Bittar; Ferreira Jr., 2014).

Um dos aspectos mais significativos dessa interação é a maneira como a filosofia proporciona uma compreensão mais profunda das implicações éticas, sociais e políticas das descobertas científicas e avanços tecnológicos. Como observado por Sismondo (2010), essa abordagem permite uma análise crítica dos impactos da ciência e da tecnologia na sociedade, destacando questões como poder e obediência, crença e ceticismo, coragem e medo. Dicotomias com debates necessários para que a ciência tenha repercussões no mundo moderno.

Chauí (2000) oferece uma reflexão interessante sobre a finalidade da filosofia, questionando o motivo pelo qual ela é muitas vezes subestimada em relação às ciências. Ela argumenta que, embora as ciências busquem a verdade por meio de métodos técnicos, seus propósitos são, em última análise, filosóficos. A filosofia, por sua vez, formula e busca respostas para questões fundamentais que transcendem os limites das disciplinas científicas individuais. Portanto, “o trabalho das ciências pressupõe, como condição, o trabalho da Filosofia, mesmo que o cientista não seja filósofo” (Chauí, 2000, p.18).

Na Antiguidade clássica, a filosofia desempenhou um papel central na explicação da organização social e política, como evidenciado pela sociedade grega, onde os filósofos buscavam entender a lógica do modo de vida adotado pelos cidadãos. No entanto, na Idade Média, a influência da Igreja Católica levou a uma subordinação da filosofia à teologia, restringindo o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico (Bittar; Ferreira Jr., 2014).

O conflito entre fé e razão atingiu seu ápice durante a Inquisição, quando cientistas como Galileu Galilei foram perseguidos por desafiar as doutrinas religiosas. Esse episódio histórico

marcou o início de uma transição na forma como a ciência era praticada, com o reconhecimento da importância da observação e da experiência na produção do conhecimento (Bittar; Ferreira JR., 2014; Chauí, 1984; Hermann, 2015).

A Revolução Científica do século XVI foi um marco nessa transição, impulsionada pela necessidade de compreender e dominar a natureza para promover o progresso humano. Pensadores como Hegel, Francis Bacon, John Locke, René Descartes e Thomas Hobbes, desempenharam papéis fundamentais nesse processo, defendendo abordagens empiristas e racionalistas para a produção do conhecimento (Bittar; Ferreira Jr., 2014; Chauí, 2000; Hermann, 2015; Sismondo, 2010).

Essa interação entre filosofia, sociologia, ciência e sociedade continua a moldar nosso entendimento do mundo contemporâneo. A transição do período moderno para o contemporâneo foi marcada pela valorização da ciência e das revoluções industriais, que transformaram profundamente nossas sociedades e instituições. A filosofia desempenha um papel essencial nesse contexto, oferecendo uma perspectiva crítica e reflexiva sobre os desafios éticos, sociais e políticos associados ao progresso científico e tecnológico (Bittar; Ferreira Jr., 2014; Chauí, 1984).

Em conexão com a Filosofia, a Sociologia desempenha papel fundamental na compreensão de que o conhecimento científico não é neutro, mas sim socialmente construído. Desde a Antiguidade até os debates contemporâneos, pensadores como Platão, Hegel e Marx, dentre outros, influenciaram a forma como entendemos a relação entre indivíduo, sociedade e conhecimento. Reconhecidos como os pilares da Sociologia, Marx, Weber e Durkheim contribuíram com teorias que exploram os conflitos sociais, a estrutura social e a consciência coletiva. Eventos históricos, como a Segunda Guerra Mundial, demonstraram o impacto das teorias científicas na sociedade. A reflexão sobre a natureza socialmente construída dos fenômenos científicos e a conexão entre passado e presente destacam a importância do diálogo entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (Bittar; Ferreira Jr., 2014; Mansur, 2014; Nogueira; Gigante, 2014; Oliver, 2012).

Na contemporaneidade, Pierre Bourdieu traz uma abordagem científica para análise de diversas produções culturais, superando dualismos tradicionais e focando em aspectos relacionais e processuais. Seus conceitos, como *habitu*s e campo científico, capital (econômico, cultural, social e simbólico), campo, dualidade da estrutura e integração social e sistêmica, revelam a interdependência entre práticas sociais e estruturas sociais. A ideia de campo, em particular, transcende fronteiras disciplinares, combinando abordagens de Durkheim e Weber (Lahire, 2017; Lebaron, 2017; Ragouet, 2017).

Bourdieu (2004) destaca a competição entre agentes no campo científico, influenciada pela distribuição desigual de capital científico e temporal. Esse capital, que inclui recursos econômicos, culturais, sociais e simbólicos, afeta a dinâmica do campo e as estratégias dos pesquisadores. Para uma melhor compreensão da relação entre os conceitos de Bourdieu e a construção social do conhecimento científico é importante destacar como a análise das práticas sociais e das estruturas sociais proposta por Bourdieu contribui para a compreensão de como o conhecimento científico é produzido e difundido na sociedade:

> [...] Pareceu-me ser necessário submeter a ciência a uma análise histórica e sociológica(...) para permitir aos que fazem ciência compreender melhor os mecanismos sociais que orientam a prática científica, tornando-se assim "donos e senhores", não só da "natureza" – velha ambição cartesiana – mas também, e não menos difícil, do mundo social no qual se produz o conhecimento da natureza (Bourdieu, 2004, p.1).

Nessa perspectiva, importa também compreender como ocorreu o surgimento do campo CTS, tanto como estudo acadêmico da inter-relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, quanto como objeto de estudo constituído pelos aspectos sociais da ciência e tecnologia. A abordagem CTS surge no contexto das mudanças sociais e tecnológicas do século XX, questionando a neutralidade da ciência e da tecnologia. Estudos interdisciplinares, como os de Thomas Kuhn e Rachel Carsons, ampliam essa reflexão crítica (Auler; Bazzo, 2001; Mitcham, 1990).

No Brasil, o campo CTS surge nos anos 1990, inicialmente focado no ensino de ciência e tecnologia. No entanto, há uma necessidade de abordagem mais interdisciplinar e contextualizada, envolvendo áreas como Filosofia, Sociologia e Meio Ambiente. O CTS desafia a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, destacando temas como riscos tecnológicos, participação pública na ciência e formação para inovação.

Assim, é indeclinável avançar nesse aspecto para aprimorar a formação de pesquisadores, utilizando-se das áreas fundamentais dos estudos CTS, como Filosofia, Sociologia, História, Cultura, Economia, Política e Meio Ambiente. A interdisciplinaridade e a postura crítica são fundamentais para abordar questões complexas e promover o desenvolvimento sustentável. Pois, o campo CTS oferece uma visão ampla das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, promovendo uma reflexão sobre o papel da ciência no mundo contemporâneo e buscando soluções para os desafios globais (Chrispino *et al.*, 2013).

3.2 Abordagens contemporâneas da Ciência e a Tecnologia

Os programas CTS, embasados em estudos de campo de pesquisa, políticas públicas e educação, oferecem um espaço para reflexão acadêmica que considera o contexto social, político e tecnológico. Autores como B. Barners, H. Collins e Bruno Latour, em seus estudos de sociologia do conhecimento, demonstram que a atividade científica está imersa em processos com regulação não epistêmica, influenciados por pressões econômicas e interesses sociais diversos. Essa abordagem proporciona uma visão sistêmica das relações que regem os processos e organizações, considerando as consequências e influências decorrentes dessas interações. A interdisciplinaridade e a postura crítica, são aspectos inescusáveis no tratamento educacional das questões técnico-científicas e sociais (Palacios *et al.*, 2001).

Posturas críticas e interesses divergentes levam a controvérsias. A abordagem de Sismondo (2010) traz à reflexão sobre como a sociedade atribui significado à informação e como os indivíduos passam pelo processo de convencimento para concordar com o significado apresentado pela ciência. Sua abordagem simétrica da construção social do conhecimento destaca a importância da perspectiva analítica sofisticada dentro do campo CTS, fornecendo uma base para posições políticas mais fundamentadas.

Em Latour (2011) essa discussão é mais ampla ao tratar as controvérsias como situações inicialmente estabelecidas como certas, mas que passam a ser questionadas, revelando dinâmicas que envolvem uma diversidade de atores humanos e não humanos. Sua Teoria do Ator-Rede oferece uma abordagem robusta para compreender as complexas interações entre diferentes elementos na produção e circulação do conhecimento científico e tecnológico. Latour amplia o conceito tradicional de ator para incluir uma variedade de elementos heterogêneos, sejam eles animados ou inanimados, naturais ou sociais, que interagem de várias maneiras ao longo do tempo. Esses elementos são responsáveis por transformações na rede, seja pela incorporação de novos elementos, exclusão ou redefinição de outros, ou pela reorientação das relações existentes (Dagnino; Brandão; Novaes, 2004).

Partindo dessa perspectiva crítica e de controvérsias, o desafio de estudos que agregam contextos da ciência, da tecnologia e da sociedade consiste em elucidar questões que emergem no dinamismo social. A partir disso, visa transformar novos conhecimentos em formas de promover dimensões vinculadas à sustentabilidade social, ambiental, econômica, política e cultural, com vistas a minimizar riscos e maximizar a qualidade de vida da sociedade. Neste

sentido, o campo CTS tem muito a contribuir, haja vista que um dos objetivos do campo está em promover a desfragmentação dos saberes de forma a reduzir fronteiras promovendo a reforma do pensamento via conhecimento científico.

Segundo Schwartzman (1997), a ciência e a tecnologia contemporâneas passam por mudanças complexas e paradoxais, tornando-se mais globais, concentradas, demandando mão-de-obra educada, mas substituindo humanos por máquinas e mantendo-se ligadas ao setor privado e políticas governamentais. A análise revela que embora estejam permeando todas as esferas da vida humana, tornam-se mais esotéricas e compreendidas por poucos. Isso distancia especialistas do público leigo, dificultando a interação com a ciência. A globalização e concentração do conhecimento apresentam desafios, deixando regiões periféricas em desvantagem. As discussões sobre o desequilíbrio entre centro e periferia em ciência e tecnologia são permeadas por mitos do passado e do futuro. Os mitos do passado refletem nostalgia pela universidade de elite e resistência às mudanças, enquanto os do futuro variam entre visões utópicas e catastróficas. Essa simplificação extrema ocorre porque os problemas gerados pelos novos conhecimentos transcendem os especialistas, tornando-se questões políticas e corporativas. Preservar um espaço para decisões ponderadas é primordial diante da pressão por posicionamentos radicais.

Ao gerar conhecimentos especializados por meio de uma metodologia científica específica, a ciência desempenha uma função fundamental na sociedade. Esses conhecimentos são fundamentais para o desenvolvimento de teorias científicas, para criação de novas tecnologias e a orientação de opiniões, comportamentos e decisões em diversas áreas. Muitos dos desafios enfrentados pela sociedade exigem o uso desses conhecimentos para sua compreensão e resolução, especialmente aqueles de natureza política, que frequentemente são discutidos publicamente, destacando a importância da expertise científica na esfera pública (Peters, 2008).

Peters (2008) destaca que a perspectiva de considerar os cientistas como especialistas públicos tem sido objeto de estudo por diversos pesquisadores, como Jasanoff (1990), Bechmann e Hronszky (2003), e Maasen e Weingart (2005). Essas pesquisas ressaltam o papel dos cientistas não apenas como produtores de conhecimento, mas também como conselheiros políticos, enfrentando desafios na comunicação científica e no aconselhamento político. Neste contexto, destacam que comunicação pública de conhecimentos científicos e o aconselhamento político estão profundamente entrelaçados. Ambas as tarefas não devem ser tratadas de forma isolada, uma vez que refletem a complexa interação entre ciência e política. Uma compreensão

aprofundada dessa interação é essencial para o desenvolvimento de políticas informadas e eficazes.

Salomon (1971) argumenta que uma perspectiva reducionista desencanta a ciência ao oferecer respostas meramente instrumentais às questões que lhe são dirigidas, minando sua aura de mistério e encantamento, advertindo contra a instrumentalização excessiva da ciência e defendendo a importância de preservar sua autonomia e sua capacidade de buscar o conhecimento pelo próprio bem. Nesse caminho, a política científica é frequentemente influenciada por uma mentalidade econômica, na qual a pesquisa é avaliada principalmente por seus resultados tangíveis e sua capacidade de impulsionar o crescimento econômico. Ele sugere que essa abordagem reducionista compromete a capacidade da ciência de explorar livremente novas fronteiras do conhecimento, limitando-a a um papel de servir aos interesses econômicos dominantes.

No contexto mais amplo das sociedades contemporâneas, Gibbons *et al.* (1994) introduziu o conceito de 'Modo 2' de produção de conhecimento, caracterizado pela pesquisa aplicada e transdisciplinar, com maior responsabilidade social e variedade de critérios de qualidade em comparação com o tradicional 'Modo 1'. Esses autores analisam que uma das principais tendências é a transição de um modelo centrado nas instituições acadêmicas e na pesquisa básica para um modelo mais dinâmico e diversificado de produção de conhecimento refletindo uma adaptação às demandas e realidades das sociedades contemporâneas. Essas mudanças não apenas influenciam a forma como o conhecimento é produzido, mas também como é disseminado e aplicado, moldando assim o cenário científico e tecnológico global e as relações entre pesquisa e desenvolvimento, desenvolvimento econômico e tecnológico.

Outra característica marcante desse novo modelo de produção de conhecimento é a interdisciplinaridade. Gibbons *et al.* (1994) destacam que ao reconhecer a complexidade dos desafios contemporâneos, os pesquisadores estão cada vez mais integrando conhecimentos e métodos de diferentes áreas para desenvolver soluções mais abrangentes e inovadoras, para atender as demandas da sociedade contemporâneas. Demandantes que estão enfrentando desafios urgentes, como mudanças climáticas, saúde pública e desenvolvimento sustentável. Isso requer uma abordagem mais orientada para a ação e para a resolução de problemas na busca de resultados práticos e aplicados, o que também impulsiona uma maior colaboração entre academia, indústria e governo.

Ziman (2004) traz uma análise densa e articulada com abordagem na natureza da ciência na era pós-acadêmica, destacando a importância de uma filosofia científica realista e adaptável às complexidades do empreendimento científico contemporâneo. Destaca uma transformação

significativa e irreversível na organização, gestão e realização da ciência em todo o mundo, ocorrida em menos de uma geração. Essa transformação afeta não apenas a vida científica cotidiana, mas também envolve mudanças estruturais importantes em níveis mais elevados das instituições epistêmicas, como universidades, institutos de pesquisa, estabelecimentos governamentais e laboratórios industriais.

Para a transformação é preciso uma transição da ciência acadêmica para uma abordagem pós-acadêmica, na qual a colaboração e a multidisciplinaridade se tornam cada vez mais importantes para lidar com os desafios complexos e interdisciplinares enfrentados pela ciência moderna. Assim, destaca a dinâmica intelectual da ciência, caracterizada pela constante renovação do conhecimento e das capacidades tecnológicas, sendo sempre acompanhada pela expansão social.

A ciência pós-acadêmica, estando muito mais diretamente conectada à sociedade em geral, precisa compartilhar seus valores e preocupações mais amplamente. O avanço do conhecimento abre oportunidades tentadoras para novos avanços, levando a uma espiral de crescimento contínuo, destaca um fator importante na transição para a ciência pós-acadêmica: o crescimento contínuo da ciência como indústria, ressaltando a pressão sobre a ciência pós-acadêmica para fornecer um valor mais óbvio pelo dinheiro investido.

O fator de utilidade torna a ciência pós-acadêmica comprometida a prestar contas por suas operações perante pessoas e instituições dentro e fora da comunidade científica. Isso vai além de limitar a liberdade dos cientistas para buscar conhecimento "por si só". Infunde o *ethos* científico com ética, como o mundo a conhece. Dentro do dinamismo de transição, aspectos positivos são evidentes, tais como correções necessárias para os excessos do "cientismo" e a revitalização da imaginação científica, bem como preocupações com a integridade moral da ciência nessa era e o risco de sufocar sua criatividade devido à racionalização burocrática (Ziman, 2004).

Para Santos (2008) é fundamental compreender e analisar as características da aplicação do conhecimento científico para promover uma utilização mais ética, equitativa e reflexiva do saber científico na sociedade moderna. No entanto, em meio à transição paradigmática em curso na direção a uma ciência pós-moderna, sua eficácia deve ser avaliada à luz de critérios distintos, delineados por um modelo alternativo de aplicação do conhecimento. Sua proposta, como modelo preponderante neste novo contexto, é a aplicação edificante, a qual apresenta características singulares. Nesse paradigma, a aplicação edificante ocorre em contextos concretos nos quais os aplicadores estão profundamente comprometidos com o impacto existencial, ético e social da aplicação.

Diferentemente da aplicação técnica, não há separação entre meios e fins; ambos são objetos de discussão e deliberação para alcançar a adequação à situação específica. Esse processo é argumentativo, e a eficácia da aplicação depende do equilíbrio das competências argumentativas entre os grupos envolvidos no conflito. Essa abordagem valoriza os saberes locais e busca transformá-los por intervenção da crítica científica e da interpenetração com outros saberes. Santos (2008) defende que essa transformação é essencial para ampliar o espaço de comunicação e distribuir de maneira mais equitativa as competências argumentativas em todos os contextos estruturais. Ao postular a ciência pós-moderna e pós-modernidade, o autor trata da

> defesa da primazia do conhecimento científico, mas de uma ciência assente numa racionalidade mais ampla, na superação da dicotomia natureza/sociedade, na complexidade da relação sujeito/objecto, na concepção construtivista da verdade, na aproximação as ciências naturais às ciências sociais e desta aos estudos humanísticos, numa nova relação entre a ciência ética assente na substituição da aplicação técnica da ciência pela aplicação edificante da ciência e, finamente, numa nova articulação, mais equilibrada, entre o conhecimento com o objetivo de transformar a ciência num novo senso comum, par ao que propus o conceito de dupla ruptura epistemológica. Nos anos seguintes, esta proposta epistemológica desenvolveu-se e consolidou-se com as contribuições das epistemologias feministas e dos estudos culturais e sociais da ciência (Santos, 2008, p. 16)

Em conjunto, essas abordagens ressaltam a complexidade das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, enfatizando a importância de uma análise crítica, inclusiva e contextualizada para compreender e orientar o desenvolvimento científico e tecnológico. A busca por uma produção de conhecimento mais ética, responsável e socialmente relevante exige o reconhecimento das dinâmicas complexas e das relações de poder que permeiam a prática científica na sociedade contemporânea.

3.3 Caminhos das teorias

3.3.1 Teoria da Escolha Pública

A origem da Teoria da Escolha Pública tem suas raízes em trabalhos de James Buchanan e Gordon Tullock, que fundaram a *Public Choice Society* há seis décadas. Em sua obra seminal *The Calculus of Consent*, eles exploraram como as decisões políticas podem ser analisadas utilizando os mesmos princípios econômicos aplicados ao comportamento do mercado (Butler, 2012). E, conforme Buchanan (2003), a Teoria da Escolha Pública tornou-se um programa de pesquisa interdisciplinar significativo, explorando a interseção entre direito, economia e política.

A Teoria da Escolha Pública não é simplesmente mais uma abordagem da ciência política; ela se destaca por sua aplicação dos métodos e ferramentas da economia para investigar o funcionamento da política e do governo. Em vez de se concentrar na economia em si, a escolha pública utiliza princípios econômicos para fornecer uma análise profunda e inovadora sobre a eficiência, a eficácia e a legitimidade dos processos políticos. Essa perspectiva proporciona possibilidades de análise e levanta questões desafiadoras sobre a operação e a estrutura das instituições governamentais (Buchanan,2003; Butler, 2012).

Buchanan e Tullock, em sua obra clássica *The Calculus of Consent*, publicada em 1962, enfatizam a relevância das restrições constitucionais e da estrutura institucional pública na governança. Eles argumentam que as decisões individuais são indispensáveis na criação das regras constitucionais, moldando o processo político e a tomada de decisões. Essa abordagem sublinha a importância de um arcabouço institucional robusto para garantir a eficiência e a legitimidade das escolhas políticas, promovendo uma sociedade que reflita as preferências de seus cidadãos (Sallaberry *et al.*, 2020*).*

Nessas perspectivas, embora seja uma teoria que é derivada da economia, parte do princípio de que as pessoas agem racionalmente para maximizar sua utilidade e a aplica ao campo político, sugerindo que todos os atores no processo político se comportam de maneira semelhante. A Teoria da Escolha Pública, em suas percepções básicas sobre o funcionamento

da política, incorpora um pressuposto fundamental sobre a natureza humana: os indivíduos, sejam eles eleitores, políticos, grupos de interesses ou burocratas (gestores públicos e legisladores), agem de acordo com seus próprios interesses. Além disso, propõe que os conflitos podem ser transformados em oportunidades para cooperação social pacífica por meio de alterações nas regras estruturais que orientam as interações entre os diversos atores (Boettke, 2023; Buchanan, 2003; Butler, 2012; Dias,2009; Shughart II, 2018).

Aplicando a lógica da maximização de utilidade ao estudo das instituições políticas e dos processos de tomada de decisão, essa teoria rejeita uma visão de que políticos são servidores públicos altruístas e benevolentes. Ao contrário, considera que os agentes públicos são sujeitos que buscam maximizar seus próprios benefícios, ao cuidar dos negócios do público (Shughart II, 2018). A esses benefícios se enquadram a reeleição, o poder e outras vantagens pessoais. Isso não implica que sejam pessoas más, mas sim que todos agem segundo seus próprios interesses. Como argumenta Boettke (2023), a questão é entender como pessoas com interesses próprios podem produzir resultados desejáveis para o público:

> [...] se a afirmação é que as pessoas boas fazem coisas boas e as pessoas más fazem coisas más. O que requer a nossa habilidade teórica é descobrir como "pessoas más", isto é, agentes com interesses próprios, podem produzir resultados publicamente desejáveis, e como "pessoas boas", isto é, outros agentes, podem produzir resultados publicamente indesejáveis (Boettke, 2023, p. 1). - Tradução da autora.

Boettke (2023, p.1), argumenta que o "compromisso de Buchanan com uma sociedade livre não é um código para um paraíso libertário, mas uma invocação da antiga noção de uma sociedade escolhida pelos seus cidadãos" (tradução da autora). Para o autor, as estruturas políticas, legais e sociais exercem influência sobre o comportamento humano, defendendo que a aplicação do modelo do ator racional proporciona compreender essas interações. Isto porque tal modelo impede a simplificação de que alguns atores são totalmente informados e racionais, enquanto outros são ignorantes. No entanto, ressalta a necessidade de um modelo de ator racional mais flexível, que leve em conta as limitações cognitivas, as dificuldades transacionais e a incertezas presentes na tomada de decisões humanas.

A Teoria da Escolha Pública emprega princípios econômicos para analisar a tomada de decisões coletivas. Isso implica investigar como diferentes instituições políticas, como constituições, sistemas eleitorais, partidos políticos, grupos de interesse, lobby, burocracia, parlamentos e comitês, operam e são organizadas. O cerne dessa abordagem é reconhecer que

as decisões políticas em grupo, como por exemplo a aprovação de impostos para construir uma nova estrada, são igualmente sujeitas a uma análise de custos e benefícios, que vai além das questões financeiras para incluir considerações sociais, políticas e individuais. Em suma, a Teoria da Escolha Pública busca compreender os processos de tomada de decisão e os resultados que eles geram em termos de bem-estar social, eficácia e alocação de recursos (Butler, 2012).

Shughart II (2018) relata que a Teoria da Escolha Pública tem sido objeto de estudos contemporâneos que buscam a compreensão de como as decisões políticas são tomadas nos cenários democráticos, utilizando-se de um modelo de "dominância congressual" de burocracia. Por essas perspectivas, as análises destacam a interação entre os representantes políticos, agentes públicos e a burocracia na elaboração e implementação de políticas públicas, enfatizando a importância das dinâmicas políticas internas na administração governamental. Assim, sugere-se que as agências governamentais não operam de forma independente, mas refletem as preferências políticas dos membros dos principais comitês legislativos que supervisionam áreas específicas de políticas públicas, dentre elas as definições orçamentárias.

No escopo desta pesquisa, a Teoria da Escolha Pública será utilizada como ferramenta para entender as políticas públicas no contexto do orçamento direcionado para a Rede Federal de Educação Profissional. Essa teoria oferece uma lente analítica valiosa para compreender a dinâmica envolvida na aplicação do orçamento público federal em educação, especialmente no que diz respeito à discricionariedade dos gestores. Essa discricionariedade, conforme apontado por Lipsky (1980), refere-se à capacidade dos burocratas de fazerem julgamentos e tomarem decisões com base em sua própria avaliação, especialmente quando se deparam com restrições de recursos e informações complexas, por vezes insuficientes. As organizações, frequentemente, não fornecem recursos adequados para a execução ideal das tarefas e as normas formais não abrangem todos os casos práticos. Isso exige que os administradores utilizem sua margem de discricionariedade para ajustar suas ações às situações específicas que encontram, preenchendo as lacunas deixadas pelas diretrizes organizacionais e pela falta de informações completas (Boldrin; Ferreira, 2020; Oliveira, 2012).

Nesse contexto, o debate sobre o orçamento público envolve não apenas a alocação de recursos, mas também uma intrincada interação de interesses políticos e sociais, revelando a complexidade das decisões orçamentárias na educação, tomada pelos gestores. Essa complexidade é evidenciada pela aplicação do orçamento federal das instituições da Rede Federal durante o período de análise.

3.3.2 A Teoria Ator-rede

A abordagem da tecnologia social, que se concentra nos processos e na interação dos participantes, visa harmonizar os conhecimentos científicos e tecnológicos com os contextos sociais, econômicos e ambientais, uma vez que as tecnologias não são apenas instrumentos, mas também influenciam as escolhas de estilo de vida (Feenberg, 2002).

Nas investigações sociais, uma ampla gama de abordagens metodológicas é empregada para materialização da construção conjunta do conhecimento. Isso ocorre por meio da seleção criteriosa de métodos e técnicas de pesquisa, os quais são adaptados conforme o tema ou objeto de estudo, facilitando assim o compartilhamento do saber na esfera comunitária (Brandão, 2003).

Sob a perspectiva da abordagem construtivista, em sintonia com as tecnologias sociais, Dagnino, Brandão e Novaes (2004) argumentam que diferentes grupos sociais atribuem significados distintos a um produto durante seu processo de construção. Destacam a necessidade de identificar e acompanhar esses grupos para compreender a tecnologia como uma construção social, em contraposição ao determinismo tecnológico, sendo um diferencial que a tecnologia social seja desenvolvida no local de uso e pelos próprios atores envolvidos. O objetivo da adaptação social da tecnologia é harmonizar o conhecimento científico e tecnológico com os diferentes aspectos sociais, econômicos e ambientais que compõem a relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Winner (1993) se contrapõe argumentando que, além de não ser um ponto de vista totalmente unificado, há aparente falta de consideração do construtivismo social em relação ao elitismo e às distorções de interesses sociais na determinação das possibilidades técnicas. Embora reconheça a contingência na mudança tecnológica, o construtivismo social parece não abordar adequadamente os vieses políticos subjacentes às escolhas disponíveis para os atores sociais relevantes:

> [...] o construtivismo social [...] parece não ter percebido o problema do elitismo, as maneiras pelas quais até mesmo um espectro amplo e multicêntrico de possibilidades técnicas é distorcido de forma a favorecer alguns interesses sociais e excluir outros. Embora essa abordagem rejeite a "teoria do grande homem" do desenvolvimento tecnológico, ela ainda atende às necessidades e aos problemas de pessoas e grupos poderosos: aqueles com recursos para entrar no jogo e definir seus termos. Embora seja bem-sucedida em encontrar contingência em vez de necessidade no curso da mudança tecnológica, até agora parece ter pouco a dizer sobre os vieses políticos

> profundamente arraigados que podem estar por trás do espectro de escolhas que surgem para os atores sociais relevantes (Winner 1993, p.370) – tradução da autora

A Teoria Ator-Rede (TAR ou ANT), representa uma contribuição significativa para os estudos de ciência e tecnologia, como uma abordagem de pesquisa surgida na França durante os anos 1980. Dentre os proeminentes acadêmicos que desempenharam papéis importantes em sua formação e desenvolvimento encontram-se Bruno Latour, Michel Callon, John Law, Michel Serres, Madeleine Akrich, Wiebe Bijker, Annemarie Mol, além de outros estudiosos.

Os pesquisadores da Teoria Ator-Rede emergiram do campo da sociologia da ciência e da tecnologia, desafiando a concepção de que o conhecimento é exclusivamente produzido por um método científico privilegiado. Em vez disso, eles argumentaram que o conhecimento é um produto social, resultado de uma interação complexa entre diversos elementos, que incluem agentes, instituições sociais, máquinas e organizações. Essa abordagem permite analisar a vida social, incluindo família, organizações, sistemas computacionais, economia e tecnologias, como redes estruturadas de elementos heterogêneos, em que as diferenças são superadas. Portanto, o ponto central da análise da Teoria Ator-Rede é a compreensão do social como uma rede complexa de elementos diversos. A TAR é um corpo de escrita teórica e empírica que trata as relações sociais, incluindo poder e organização, como efeitos de rede (Law,1992).

Segundo a Teoria Ator-Rede, as mudanças tecnológicas são entendidas como emergindo de uma rede complexa de elementos sociais e materiais, que incluem pesquisadores, trabalhadores, agentes sociais e artefatos físicos. Essa teoria enfatiza a importância da observação empírica das interações entre elementos humanos e não humanos, incluindo negociações, resistências, controvérsias e estratégias. Essas redes são moldadas pela própria estrutura dos artefatos que nelas estão envolvidos, sem hierarquia ou determinação predefinida, o que facilita o desenvolvimento de outras atividades (Dagnino; Brandão; Novaes, 2004).

A contribuição de Latour ressalta que a validade científica de um conceito não deriva apenas de sua existência isolada, mas sim da sua inserção em uma ampla rede de recursos, incorporando-se à complexidade da sociedade. Refletir sobre ciência e tecnologia não implica em se distanciar da realidade para adentrar em um domínio especializado, mas sim em examinar a interligação que une esses campos à sociedade, influenciando nosso dia a dia e gerando novas formas de interação social e habilidades. A Teoria Ator-Rede (TAR) argumenta que o conhecimento surge de uma rede intricada de elementos diversos, envolvendo o social, o técnico, o conceitual e o textual. Não há uma presunção de quais atores estarão envolvidos nessa

rede, mas sim a necessidade de adaptar e redirecionar interesses para mobilizar outros atores e estabelecer alianças (Pedro, 2008)**.**

Law (1992) concebe que o conhecimento pode ser expressado de diversas formas materiais, tais como artigos ou patentes. À luz da Teoria Ator-rede o conhecimento é o resultado de um intenso trabalho no qual uma variedade de elementos heterogêneos - desde equipamentos de laboratório até habilidades humanas - são reunidos em uma rede estruturada que supera suas resistências individuais. Em essência, trata-se de um processo de "engenharia heterogênea", no qual componentes sociais, técnicos, conceituais e textuais são combinados e transformados em produtos científicos igualmente diversos. Essa abordagem destaca não apenas a materialidade do conhecimento, mas também a importância da organização e ordenação desses elementos para sua produção e compreensão. Nessa visão, a tarefa da sociologia é caracterizar as formas pelas quais os materiais se unem para gerar a si mesmos e reproduzir padrões institucionais e organizacionais nas redes do social.

No desenvolver desta pesquisa, a TAR será acionada por oferecer uma abordagem que permite analisar não apenas as relações entre os próprios autores, mas também os diversos elementos que influenciam essas relações, como instituições, tecnologias e políticas. No curso deste estudo, a Teoria Ator-Rede (TAR) será empregada como uma ferramenta essencial para investigar e compreender a dinâmica de atores humanos e não humanos incluindo as interações das redes de autoria na produção científica e o financiamento ao pesquisador proveniente do orçamento público federal. Portanto, será possível não apenas identificar as redes de coautoria entre os pesquisadores dentro da mesma instituição, mas também examinar suas conexões com outras instituições, revelando a interconexão e interdependência entre os diferentes atores envolvidos na produção científica.

Ao aplicar a TAR, será possível avaliar o nível de produção e formação de redes no público-alvo da pesquisa. Isso inclui não apenas a quantidade de publicações produzidas, mas também a qualidade das conexões estabelecidas entre os autores e as instituições. Além disso, a utilização da Teoria Ator-Rede neste estudo proporcionará uma compreensão abrangente e detalhada das redes de autoria na produção científica da instituição selecionada, contribuindo para uma análise mais completa e informada do cenário acadêmico financiado pelo orçamento público da Rede Federal.

Autores e pesquisadores, como atores humanos, desempenham um papel central na construção do conhecimento científico e no desenvolvimento de pesquisas. Eles interagem entre si, colaborando em projetos, publicando artigos e orientando teses. Essas atividades são mediadas por diversos elementos da rede, como eventos acadêmicos, revistas científicas, redes

de comunicação e tecnologias digitais, que facilitam a troca de informações e a disseminação de ideias.

Ao realizarem suas atividades, os autores e pesquisadores mantêm interações constantes com outros elementos e atores da rede, estabelecendo relações de interdependência. Os atores não humanos são considerados participantes ativos, com a capacidade de influenciar e transformar essas interações. Exemplos de tais atores incluem o orçamento público, o financiamento e as políticas de desenvolvimento de pesquisa, que desempenham papeis diversificados na dinâmica das redes acadêmicas e científicas.

No contexto desta pesquisa, o orçamento público destinado à educação e à pesquisa pode determinar a quantidade de recursos disponíveis para a realização de projetos, bolsas de estudo e manutenção da infraestrutura. Assim, ele atua como um "ator" que limita ou amplia o escopo das pesquisas, influenciando as decisões de pesquisadores e instituições. Na falta de financiamento adequado, certas áreas do conhecimento podem ser negligenciadas.

As instituições que oferecem um ambiente de pesquisa e editais de financiamento para projetos específicos, como o pagamento de bolsas de iniciação científica e a aquisição de materiais necessários, podem direcionar os rumos da pesquisa ao definir critérios para a concessão de recursos. Esses critérios, que podem ser baseados em áreas prioritárias de desenvolvimento, produtividade acadêmica ou inovação tecnológica, moldam o comportamento dos pesquisadores, que muitas vezes ajustam suas propostas para atender às exigências dos editais e, assim, obter os recursos necessários. Simultaneamente, o feedback dos pesquisadores cujos projetos são aprovados pode influenciar mudanças nessas políticas, evidenciando a natureza dinâmica e interativa da rede.

Nesse mesmo sentido, as políticas públicas, bem como as políticas internas das instituições, estabelecem diretrizes para o fomento à ciência e à tecnologia, orientando práticas e prioridades na pesquisa científica. Essas políticas de desenvolvimento de pesquisa, ao enfatizar determinadas áreas ou tópicos, têm o poder de direcionar os esforços da comunidade científica, atuando como atores não humanos nas redes que interagem nos ambientes e grupos de pesquisa. Essa interação é dialógica, o que significa que não existe uma hierarquia fixa entre os atores; todos os elementos podem influenciar-se mutuamente.

Na Teoria Ator-Rede (TAR), o papel dos autores vai além de sua atuação individual; eles são vistos como agentes que mobilizam e conectam diferentes componentes da rede, visando estabilizar e legitimar suas práticas e conhecimentos.

4- O ORÇAMENTO PÚBLICO FEDERAL DA EDUCAÇÃO

O mundo como o conteúdo do pensamento científico é um mundo particular: é um mundo autônomo, mas não um mundo separado; é antes um mundo que se incorpora no evento unitário e único do Ser através da mediação de uma consciência responsável, em sua ação real (Bakhtin, 1993, p. 30).

4 O ORÇAMENTO PÚBLICO FEDERAL DA EDUCAÇÃO

As políticas voltadas para o desenvolvimento científico devem ter em foco a produção de pesquisa no intuito de sua melhor utilização pela sociedade. As variações de aplicações e investimentos na educação e ciência denotam uma deficiência no foco de política de estado, o que faz com que as políticas de governo se sobressaiam, porém, deixando uma suposição de que nem todas as gestões valorizam a pesquisa. Este aspecto, no âmbito do poder executivo federal, é experenciado à medida que os dirigentes máximos direcionam ou redirecionam os recursos destinados aos gastos públicos em pesquisas, principalmente relativos aos órgãos de fomento como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), como também no fomento às ações orçamentárias dos Institutos e Universidades Federais.

Neste viés, apresenta-se um breve histórico do orçamento brasileiro, sua fundamentação legal, os princípios orçamentários e os ciclos da elaboração. Esse espaço se torna imprescindível para adentrar o caminho da execução orçamentária e compreender as obrigações e dificuldades da gestão administrativa das unidades orçamentárias na aplicação dos recursos e atingimento de suas metas e objetivos. Todavia, o fundamental não está em analisar profundamente as estruturas e políticas de governança ou as técnicas orçamentárias utilizadas para elaboração do orçamento federal e dos Institutos Federais, mas sim em conhecer seus fundamentos e abordar as relações e influências que o orçamento, enquanto insumo da pesquisa (como subsídio, incentivo, custeio ou financiamento) promove ou facilita a efetiva produção científica no contexto da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

4.1 Compreendendo o Orçamento Público

A noção de orçamento público abrange uma variedade de conceitos, sendo amplamente reconhecida como o processo de identificação das fontes de receita e a alocação correspondente das despesas governamentais. Historicamente, tem sido considerado um instrumento fundamental para a gestão das finanças públicas (Machado Jr., 1973).

Outro conceito relevante considera o orçamento público como um instrumento essencial para o controle eficaz das finanças governamentais. Esse enfoque deriva da necessidade histórica de implementar um mecanismo de controle sobre as fontes de receita, principalmente a arrecadação de impostos da sociedade, e sobre a execução dos gastos. Esta perspectiva surgiu em um contexto em que o planejamento governamental ainda não era uma prática estabelecida, enfocando-se não na qualidade ou eficácia do que é realizado com os recursos, mas sim na quantia despendida. Tal abordagem sublinha a importância do orçamento público principalmente como ferramenta de fiscalização financeira, sem necessariamente adentrar no mérito da eficiência ou eficácia das despesas realizadas (Oliveira, 2009; Santos, 2001).

Como terceiro conceito, conforme apontado por Santos (2001), o orçamento é encarado como um plano orientador das atividades governamentais, demonstrando preocupação com a uniformização dos orçamentos para consolidar ações destinadas à prestação de serviços à população. Esse enfoque engloba uma discriminação minuciosa das fontes de recursos (receitas) e das despesas associadas à implementação de políticas públicas. Por essa perspectiva do orçamento, enfatiza-se sua função estratégica como instrumento de planejamento e gestão, que vai além do simples controle financeiro, visando assegurar a efetividade e a eficiência na aplicação dos recursos públicos em prol da sociedade.

A abordagem de Oliveira (2007) sobre o orçamento público delineia-o como o mecanismo pelo qual a sociedade, por intermédio de seus representantes políticos, estabelece os objetivos de gastos do Estado e a fonte de recursos para sustentá-los. Ademais, Oliveira (2007) destaca o orçamento como um instrumento de fiscalização sobre a atuação estatal que, na prática, o Executivo é que detém a capacidade de ajustar as prioridades delineadas no orçamento, privilegiando algumas em detrimento de outras, ou até mesmo negligenciando sua execução, dado o seu caráter autorizativo. Não obstante, a análise dos desdobramentos da execução orçamentária possibilita extrair inferências acerca das dinâmicas sociais e políticas de uma comunidade, com base nos segmentos e áreas favorecidas da sociedade (Oliveira, 2009).

No contexto orçamentário brasileiro, já em 1890, ao discorrer sobre a fundação do Tribunal de Contas da União (TCU), Rui Barbosa enalteceu o orçamento público como instituição inviolável e soberana cuja missão é de atender ao público com o menor sacrifício e com leis que permitam o controle dos gastos sem desvios do curso traçado. Ele defendeu a criação de leis que possibilitassem um controle rigoroso dos gastos, evitando desvios dos objetivos estabelecidos. Rui Barbosa destacava a importância de uma gestão orçamentária

transparente e eficaz, que assegurasse o uso adequado dos recursos públicos, garantindo assim a integridade e a eficiência na administração financeira do país:

> Nenhuma instituição é mais relevante, para o movimento regular do mecanismo administrativo e político de um povo, do que a lei orçamentaria. Mas em nenhuma também há maior facilidade aos mais graves e perigosos abusos.
> O primeiro dos requisitos para a estabilidade de qualquer fôrma de governo constitucional consiste em que o orçamento deixe de ser uma simples combinação formal, como mais ou menos tem sido sempre, entre nós, e revista o caracter de uma realidade segura, solene, inacessível a transgressões impunes. [...]
> Se não se conseguir este desideratum: si não pudermos chegar a uma vida orçamentária perfeitamente equilibrada, não nos será dado presumir que hajamos reconstruído a pátria, e organizado o futuro (Barbosa[2], 1999, p. 253).

O orçamento público configura-se como um pilar fundamental para a administração pública na implementação das políticas governamentais, enfatizando a importância da equidade na distribuição de oportunidades e na alocação de recursos. Ele desempenha um papel essencial nas funções de redistribuição e estabilização das finanças públicas. A precisão na identificação de fontes de receita e sua correta alocação, orientada por um planejamento estratégico, para cobrir custos e honrar compromissos públicos e políticos, são passos determinantes no delineamento de quais políticas públicas devem receber prioridade. Essas diretrizes são então convertidas em programas e atividades específicas, com metas claras e prazos para execução, além de um orçamento detalhado, respeitando os limites legais e constitucionais para atingir os objetivos estabelecidos pelo governo. Apesar dos numerosos desafios e da longa jornada a ser percorrida, especialmente diante de restrições financeiras, a realização desses ideais permanece dentro do âmbito do possível (Conti, 2020; Dias,2011).

A par dessas grandes linhas, o objeto de estudo, orçamento público, pode ser examinado em termos políticos, jurídicos e técnicos, com abrangência nos aspectos administrativos, econômicos e financeiros. Em termos políticos, nos regimes democráticos, constitui a base de governo, denotando a relação da consciência pública e as aspirações populares, com finalidade de políticas de estado em relação à estrutura social imposta. Dessa forma, o orçamento público é imprescindível para as discussões e execuções das políticas nos regimes democráticos, quando o Poder legislativo, por aprovação de lei, autoriza a arrecadação de receitas e realização de despesas pelo Poder Executivo, com a finalidade de concretizar as políticas econômicas e

[2]O texto original de Rui Barbosa intitulado “Exposição de motivos de Rui Barbosa sobre a criação do TCU” consta datado: Rio, 7 de novembro de 1890, contudo a publicação foi realizada pelo TCU em 1999.

sociais, crescimento econômico e estabilização da moeda (Baleeiro, 2015; Campos, 1948; Ghignone, 2020; Giacomoni, 2010).

Devido ao cunho político, Oliveira (2009) ressalta que as tomadas de decisões em relação aos gastos do Estado e seu financiamento, no processo de elaboração do Orçamento Público, enfrentam uma arena de negociações entre os poderes Executivo e Legislativo. Etapas que, por vezes, trazem a interpretação do orçamento como uma "figura de ficção que somente interessa e é inteligível para os que são responsáveis pela sua elaboração, aprovação e execução" (p. 83), embora afete significativamente a vida dos cidadãos, para melhorar ou não. Por estes aspectos, a aplicação da Teoria da Escolha Pública ao contexto do orçamento governamental requer compreensão das dinâmicas políticas que influenciam o processo de tomada de decisão.

Sob o aspecto jurídico e constitucional, o orçamento possui ordem, autorização, proibição e preceito jurídico (Campos, 1948). Neste sentido, Neto *et al.* (2018) afirmam que, após a implementação do Estado do Bem-estar Social, o orçamento passou a exigir o cumprimento de leis orçamentárias para direcionar os recursos, estabelecendo-se como um instrumento de promoção dos direitos sociais, alcance dos objetivos constitucionais e implementação das políticas públicas. Portanto, o orçamento, estabelecido por Lei, não apenas prevê a arrecadação das receitas, mas também autoriza a realização das despesas.

Correia Neto (2008) destaca que, no contexto institucional brasileiro, o termo "orçamento" abarca uma ampla gama de significados. Ele analisa que as mudanças textuais não necessariamente implicam em mudanças nos paradigmas institucionais, uma vez que a efetivação da lei orçamentária depende da alteração das práticas institucionais. Ressalta que o orçamento, enquanto texto, não tem a capacidade intrínseca de realizar ações ou transmitir significados, sendo os seus significados construídos pelos indivíduos que o utilizam. Entretanto, enfatizam a importância de que os programas e metas autorizados por lei sejam efetivamente cumpridos durante a execução do gasto público. Pois, mesmo sendo visto como um texto, as ações concretas e os resultados esperados devem estar em conformidade com o que foi estabelecido na legislação.

Do ponto de vista técnico, é um instrumento de planejamento de arrecadação e gastos governamentais, "que dispõe o poder público (em qualquer de suas esferas) para expressar, em determinado período, seu programa de atuação, discriminando a origem e o montante dos recursos a serem obtidos, bem como a natureza e o montante dos dispêndios" (Piscitelli; Timbó; Rosa, 2006, p. 22).

Neste contexto, para compreender o orçamento público é fundamental considerá-lo não apenas como um instrumento de planejamento para cumprimento de determinados programas de governo ou objetivos macroeconômicos. As decisões tomadas pelos representantes políticos afetam diretamente à execução das políticas sociais, incluindo as de educação, tecnologia e pesquisa científica. Dessa forma, o orçamento transcende sua natureza contábil, destacando-se como um instrumento de política econômica e social (Oliveira, 2009).

Admite-se, portanto, conforme elucidado por Giacomoni (2010), que a pluralidade de abrangência do orçamento público, sob a égide dos aspectos político, econômico, jurídico, financeiro e administrativo, denotam as transformações que ocorreram com o passar do tempo, devido à evolução de suas funções, que foram ampliadas e que se distinguem daqueles iniciais. Contudo, para atingir os objetivos estratégicos, advindos de redução de recursos e tempo, em curvas de futuro dimensionadas, é preciso alinhar uma parceria entre a sociedade e o Estado, para satisfação das partes, quando existe a constatação de coincidência entre os objetivos desses atores (Giacomoni; Pagnussat, 2006).

Considerando os diversos prismas em que o orçamento público pode ser analisado, ele reflete uma ação racional em direção a objetivos ou valores, capaz de orientar o comportamento das pessoas e das instituições a curto e longo prazo. O orçamento serve como ponto de partida para a expressão de ideias em diversos campos. Em cada momento histórico, o predomínio de um princípio em relação aos demais decorre de sua maior compatibilidade com o contexto subjacente dos valores, fatos, normas e teorias (Baldo, 2020).

Nesse sentido, os modelos e práticas orçamentárias variam, refletindo as necessidades e demandas sociais, políticas e econômicas, sempre alinhados às normas jurídicas vigentes e à perspectiva predominante de cada momento histórico. Sendo, ao longo da história, objeto de constantes transformações, moldado pelos valores e objetivos que permeiam as diferentes épocas.

4.1.1 Orçamento Público, origem e evolução

O orçamento público, considerado um dos mais antigos e importantes instrumentos de gestão da administração pública, tem suas origens historicamente associadas à Magna Carta

Inglesa de 1215[3], outorgada pelo Rei João Sem Terra. Nesse contexto, o surgimento do orçamento público representou uma resposta à necessidade de controle, inclusive político, dos gastos públicos do reino. À época, a nobreza e a monarquia detinham o poder de decisão sobre a arrecadação de impostos e os gastos destinados à manutenção da Coroa, sem transparência na aplicação dos recursos. O orçamento público emergiu como um instrumento para regular essa discricionariedade dos governantes, visando o controle dos gastos (Giacomoni, 2010; Oliveira, 2009).

Por outro lado, há outra vertente que remete a 1822 como marco do surgimento do orçamento público como instrumento de planejamento, na Inglaterra. Esse período foi marcado pelo liberalismo econômico e uma crescente conscientização popular sobre o volume crescente dos gastos públicos e a necessidade de controle político. No entanto, é importante reconhecer que diferentes manifestações ao longo do tempo reformularam e complementaram as legislações sobre finanças públicas, sempre buscando limitar o poder dos monarcas e governos isolados (Gadelha, 2017; Giacomoni, 2010; Oliveira, 2009).

A análise histórica do orçamento público, conforme apresentada por Giacomoni (2010), divide-se em dois modelos: tradicional e moderno, o que simplifica a compreensão conceitual do tema. No paradigma do orçamento tradicional, este funcionava como um mecanismo disciplinador, priorizando o controle eficaz das despesas públicas em relação às receitas, relegando o aspecto econômico a um plano secundário. Tradicionalmente, o orçamento público utilizava classificações detalhadas para viabilizar o controle das despesas por unidades administrativas e categorias de gastos, sendo juridicamente referido como a “Lei dos Meios”.

A evolução histórica do orçamento público moderno é notável e está intimamente ligada à sua crescente importância como instrumento fundamental na concepção e execução das políticas econômicas e financeiras do Estado. Essa transformação ganhou destaque ao longo do século XIX, tanto na Inglaterra quanto na França, e teve uma influência decisiva na disseminação da prática orçamentária para outros países (Giacomoni, 2010).

Na Inglaterra, o aprimoramento do orçamento público levou à definição de sua natureza técnica e jurídica, estabelecendo os alicerces para a adoção de orçamentos em outros contextos. Já na França, o orçamento público foi instituído após a Revolução de 1789, com a introdução do princípio do consentimento popular para a tributação. A França desempenhou um papel fundamental na consolidação de alguns dos princípios essenciais do orçamento público

[3]A Carta Magna (uma declaração de direitos), assinada pelo rei João da Inglaterra em 1215, estabeleceu que o rei só poderia cobrar impostos e decidir sobre guerras com o consentimento do "Conselho de Nobres", além de garantir o direito de locomoção dos cidadãos, sendo precursora do "hábeas corpus" no campo jurídico. (Oliveira, 2009).

moderno, como a anualidade, a inclusão de todas as previsões financeiras e a flexibilidade na alocação de receitas e despesas (Giacomoni, 2010).

Conforme relata Giacomoni (2010), a partir do declínio da neutralidade do laissez-faire no final do século XIX, o orçamento público passou a assumir um papel de instrumento de gestão, sendo estruturado para atender às demandas de correção das distorções econômicas e impulsionar programas de desenvolvimento. Essa jornada histórica ilustra como o orçamento público evoluiu ao longo do tempo, tornando-se uma ferramenta indispensável na gestão financeira do Estado e na promoção da transparência e responsabilidade na administração dos recursos públicos.

A evolução histórica do orçamento público no Brasil reflete os diferentes momentos políticos e institucionais do país, desde o período colonial até o regime militar. Inicialmente, com a chegada de D. João VI e a abertura dos portos em 1808, surgiu a necessidade de organizar as finanças públicas para disciplinar a cobrança de tributos aduaneiros. Isso levou à criação do Erário Público e ao estabelecimento de um regime contábil, que constituíram os primeiros passos na formalização do processo orçamentário (Giacomoni, 2010).

Com a Constituição Imperial de 1824, surgiram as primeiras exigências formais em relação ao orçamento, delineando competências para as assembleias legislativas provinciais e estabelecendo a fiscalização das finanças municipais. No entanto, foi somente com a Constituição de 1891, após a Proclamação da República, que o Congresso Nacional passou a ter competência exclusiva na elaboração do orçamento, introduzindo também o Tribunal de Contas e a responsabilização criminal do Presidente em caso de descumprimento da lei orçamentária.

Ainda na vigência da Constituição de 1891, o Congresso Nacional aprovou o Código de contabilidade da União, pelo Decreto nº 4.536, de 28/01/1922 (Brasil, 1922), possibilitando ordenar os procedimentos de gestão no âmbito federal, sob os aspectos orçamentários, financeiros, contábeis e patrimoniais, constituindo assim a conquista da importância técnica do orçamento público. O referido código torna formal a trajetória da Lei orçamentária, que embora seja por iniciativa da Câmara dos Deputados, necessita da base a ser enviada pelo poder Executivo, contendo a proposta de fixação da despesa, como o cálculo da receita geral.

Na terceira constituição, a de 1934, o orçamento recebeu um capítulo exclusivo (Secção IV do Capítulo II), com destaque para devolução da competência de elaboração da peça orçamentária ao Poder Executivo, porém mantendo o Legislativo com incumbência de votação da referida Lei anual. A inovação constitucional, na perspectiva do orçamento está na vedação às denominadas “caudas orçamentárias”, caracterizadas por apreciação de matérias estranhas

ao orçamento, conforme determinou o § 50 do art. 50 da CF34, estabelecendo a impossibilidade de inclusão de dispositivos estranhos à previsão de receita e fixação das despesas para serviços anteriormente criados, sem vedação a autorização para a abertura de créditos suplementares e as operações de créditos por antecipação de receita (Brasil, 1934).

Durante o período do Estado Novo, instaurado por Getúlio Vargas em 1937, o caráter autoritário do regime totalitarista influenciou diretamente o instituto do orçamento, com a organização anual sendo atribuída a um Departamento Administrativo, submetido às instruções do Presidente da República. A redemocratização, marcada pela Constituição Federal de 1946, restabeleceu a responsabilização do Presidente em casos de violação das leis orçamentárias e fortaleceu o papel do Tribunal de Contas na fiscalização das finanças públicas (Ghignone, 2020; Giacomoni, 2010).

Contudo, o período de redemocratização durou apenas duas décadas e com a instauração de nova ditadura, em 1967, o regime militar promulgou uma nova constituição federal. A Constituição de 1967, promulgada durante o regime militar, introduziu um capítulo dedicado ao sistema tributário e estabeleceu disposições sobre o orçamento e a fiscalização financeira. Apesar das restrições à atuação legislativa impostas pela Constituição, esse período foi marcado pela introdução do orçamento plurianual, visando a execução de investimentos em múltiplos exercícios financeiros (Ghignone, 2020; Giacomoni, 2010).

Ao longo desse período, que se estende da Constituição de 1824 até a de 1967, o orçamento público no Brasil passou por diversas transformações, refletindo as mudanças políticas e sociais do país. Nos momentos de autoritarismo, o Poder Executivo centralizou o poder político, enquanto durante os períodos de redemocratização, o Poder Legislativo desempenhou seu papel com maior liberdade e independência, mesmo enfrentando desafios e restrições à sua atuação legislativa (Ghignone, 2020; Giacomoni, 2010).

Na década de 1980, permeados por ideais democráticos, a Constituição Federal de 1988, a configuração orçamentária do Brasil reflete ambições significativas na execução de objetivos e prioridades alinhadas às atividades dos órgãos públicos, fortalecendo o reconhecimento da importância do planejamento financeiro além do simples controle contábil. É fundamental destacar que ao longo dos anos, o orçamento público brasileiro tem considerado tanto os princípios orçamentários clássicos quanto os complementares, mesmo em momentos em que regimes totalitários estiveram no poder. Esses princípios são essenciais para garantir a transparência, a responsabilidade e a eficiência na gestão dos recursos públicos (Ghignone, 2020; Giacomoni, 2010).

A precisão, transparência e objetividade dos orçamentos desempenham um papel importante na tomada de decisões da administração pública. Embora haja espaço para a discricionariedade administrativa, ela deve estar alinhada com a legislação aplicável e com a base constitucional da função pública, garantindo o bem-estar da coletividade durante a execução das atividades financeiras do Estado. Dessa forma, conforme ressalta Ghignone (2020), a gestão financeira do Estado deve sempre buscar atender aos interesses da sociedade e seguir os princípios orçamentários para promover o bem comum.

4.1.2 Princípios orçamentários

O orçamento público, como instrumento central na gestão da administração pública, é orientado por princípios orçamentários estabelecidos na Constituição, em normas infraconstitucionais e em doutrinas do direito financeiro, regulando a atuação dos poderes executivo, legislativo e judiciário em todos os níveis federativos. Esses princípios não apenas fundamentam e disciplinam a atividade orçamentária, mas também refletem o compromisso do Estado com a transparência, eficiência e responsabilidade na gestão dos recursos públicos (Brasil, 2012).

Embora os princípios orçamentários sejam mandamentos legalmente previstos, sua aplicação nem sempre é unânime, pois, apesar de sua importância teórica, esses princípios podem ser desafiados na prática administrativa. Governos com sistemas orçamentários exemplares muitas vezes desviam-se dessas diretrizes em prol da eficiência na gestão pública. Isso ressalta a complexidade da gestão orçamentária e a necessidade de equilibrar os princípios com as demandas práticas da administração pública (Giacomoni, 2010).

No contexto legislativo brasileiro, os princípios orçamentários são definidos e evidenciados por meio de diversas fontes legais, como a Constituição Federal de 1988, a Lei 4.320/1964, o Decreto-Lei 200/1967, as Leis de Diretrizes Orçamentárias, a Lei de Responsabilidade Fiscal, o Decreto. 93.872/1986, além de portarias e manuais da Secretaria do Tesouro Nacional. Esses princípios estabelecem diretrizes para a elaboração, programação e execução orçamentária, refletindo tanto aspectos clássicos quanto modernos da prática orçamentária brasileira (Giacomoni, 2010; Serrano; Araújo Neto; Rosano-Peña, 2018).

Dentre os princípios clássicos, o Ementário de Receita Públicas (Brasil, 2012) e Manual Técnico do Orçamento – MTO (Brasil, 2021), conceituam os princípios da unidade

orçamentária, universalidade, anualidade, publicidade, exclusividade, orçamento bruto, não vinculação da receita de impostos e uniformidade, resumidamente apresentados no Quadro 2, seguida de detalhamentos e explicações.

Quadro 2 - Relação dos princípios orçamentários clássicos

Princípio	Descrição
Unidade orçamentária	O orçamento deve ser uno, representando uma única lei orçamentária para cada ente federado (União, Estado e Município), abrangendo todas as receitas e despesas da respectiva esfera federativa. Também conhecido como princípio da totalidade.
Universalidade	Todas as receitas e despesas devem constar do orçamento, abrangendo todos os poderes, incluindo seus fundos, órgãos e entidades da administração direta e indireta, além de fundações instituídas e mantidas pelo poder público, permitindo o controle parlamentar sobre as finanças públicas.
Anualidade ou periodicidade	A vigência da Lei Orçamentária é limitada a um exercício financeiro, sendo renovada anualmente. Essa periodicidade é essencial para o controle desempenhado pelo Legislativo sobre o Executivo, mantendo o espírito democrático.
Publicidade	Garante que as informações relacionadas ao orçamento sejam divulgadas de forma pública e transparente, permitindo o acesso dos cidadãos às informações sobre os recursos arrecadados, o planejamento e os gastos efetivos do governo.
Exclusividade	Proíbe a inclusão na Lei Orçamentária Anual (LOA) de dispositivos estranhos à previsão da receita e à fixação da despesa, assegurando que a LOA seja exclusivamente destinada a questões financeiras e orçamentárias.
Orçamento Bruto	Vedação a qualquer dedução ou compensações nos registros de receita e despesas da LOA, garantindo a inclusão apenas dos valores brutos de receitas e despesas, impedindo a inclusão apenas de resultados líquidos entre receitas auferidas e despesas realizadas, e demonstrando as despesas pelos valores brutos.
Não afetação	Proíbe a reserva de parcelas de receitas ou comprometimento com gastos específicos no orçamento público, excetuadas as que possuem previsão constitucional.
Uniformidade	A metodologia de elaboração e apresentação dos dados deve seguir um padrão de classificação que permita comparações ao longo de outros exercícios, sendo elaborado o Manual de Técnicas Orçamentária (MTO) pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Os dados apresentados devem ser homogêneos nos exercícios, permitindo comparações ao longo do tempo.
Legalidade	Balizado no art. 5º da Constituição Federal, determina que ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei, sendo essencial para a gestão administrativa pública em um regime democrático, exigindo a emissão de leis para elaboração/planejamento e execução orçamentária, observando as limitações legais.
Clareza	Tornar o orçamento de fácil entendimento para a sociedade, sendo apresentado de forma clara, ordenada e completa, visando à compreensão dos cidadãos e não apenas dos técnicos responsáveis por sua elaboração.

Fonte: Elaborado pela autora

O Princípio da unidade orçamentária, deriva da ideia fundamental de que o orçamento deve ser uno. A partir da Constituição de 1988, esse princípio foi precisamente definido, estabelecendo que cada ente federado (União, Estado e Município) deve ter uma única lei orçamentária contendo todas as receitas e despesas da respectiva esfera federativa. Esse princípio também é conhecido como princípio da totalidade (Giacomoni, 2010).

O Princípio da Universalidade fundamental para o controle parlamentar sobre as finanças públicas, estabelece que todas as receitas e despesas devem ser incluídas no orçamento, sem exceções. Com a promulgação da Constituição, houve um fortalecimento desse princípio, refletido em avanços como a integração das entidades da administração indireta no orçamento anual, incluindo empresas dependentes, garantindo transparência e detalhamento. Além disso, o orçamento da seguridade social e o orçamento de investimentos das empresas estatais são submetidos ao mesmo processo orçamentário comum, demonstrando uma abordagem mais abrangente e transparente das finanças públicas (Giacomoni, 2010).

O Princípio da anualidade ou periodicidade limita a vigência da Lei Orçamentária a um exercício financeiro, sendo amplamente aceito entre as nações modernas. Essa periodicidade anual promove o controle democrático ao exigir que o orçamento seja analisado e aprovado pelo Legislativo, a cada exercício financeiro. Ressalta-se que o artigo 2º da Lei 4320/1964 relaciona dois elementos do orçamento público: o limite temporal e a autorização do legislativo. Dessa forma, a anualidade orçamentária concretiza sua limitação no tempo e torna efetiva a autorização legislativa, que deve ser constantemente renovada (Ghignone, 2020; Giacomoni, 2010; Rota, 2018).

É de extrema importância destacar o Princípio da publicidade quando se trata do orçamento público. Este princípio garante que as informações relacionadas ao orçamento sejam divulgadas de forma pública e transparente, permitindo que os cidadãos tenham acesso às informações sobre os recursos arrecadados, o planejamento e os gastos efetivos do governo. A formalização desse princípio fortalece o Estado Democrático de Direito, garantindo que as informações relacionadas ao orçamento sejam divulgadas de forma pública e transparente. Contudo, conforme defende Giacomoni (2010), para ampliar sua eficácia, se houvesse publicação de resumos comentados das informações orçamentárias, facilitaria a compreensão das metas e realizações governamentais, promovendo maior conscientização e participação da sociedade no controle das finanças públicas.

O Princípio da exclusividade, presente no marco jurídico brasileiro desde a Constituição de 1926 e reforçado pela Constituição de 1988, assegura que a Lei Orçamentária Anual (LOA) seja exclusivamente dedicada à previsão da receita e à fixação da despesa, proibindo a inclusão de dispositivos estranhos ao orçamento ou questões financeiras. Essa determinação visa garantir a integridade e transparência do processo orçamentário, fortalecendo a gestão fiscal e a responsabilidade na utilização dos recursos públicos (Giacomoni, 2010; Brasil, 1988).

No tocante à valores a serem incluídos no orçamento público, a questão é regida pelo Princípio do Orçamento Bruto. Este princípio fundamental no contexto do orçamento público,

estabelece a proibição de quaisquer deduções ou compensações nos registros de receita e despesas da Lei Orçamentária Anual (LOA), garantindo a inclusão apenas dos valores brutos. Esta diretriz, conforme enfatiza Giacomoni (2010), visa impedir a inserção exclusiva de resultados líquidos entre receitas auferidas e despesas realizadas, assegurando a transparência e a clareza na demonstração das despesas públicas e reforçando a integridade do processo orçamentário.

O Princípio da não afetação (ou não vinculação) das receitas aos impostos estabelece que o orçamento público não deve reservar parcelas de receitas ou comprometer-se com gastos específicos, exceto aqueles previstos constitucionalmente. Embora mais abrangente em sua concepção, a aplicação integral desse princípio no Brasil é inviável devido à natureza vinculada das principais fontes de recursos, como as contribuições sociais e de intervenção no domínio econômico. A existência de ressalvas constitucionais, como as transferências para estados, municípios e as alocações obrigatórias para educação e saúde, evidencia a complexidade da aplicação do princípio e seu impacto na elaboração orçamentária, o que contribui para a rigidez do orçamento. Como medida para contornar essa rigidez, foi instituída a Desvinculação das Receitas da União (DRU), possibilitando maior flexibilidade na alocação de recursos financeiros ao anular determinado percentual das parcelas vinculadas de impostos e contribuições (Giacomoni, 2010).

Pelo Princípio da uniformidade, a metodologia de elaboração e apresentação dos dados orçamentários devem seguir um padrão de classificação que permita comparações ao longo do tempo (Serrano; Araújo Neto; Rosano-Peña, 2018). Neste sentido o Manual de Técnicas Orçamentárias (MTO), elaborado pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), é fundamental para garantir a conformidade com esse princípio. Isso implica que os dados apresentados devem ser consistentes e padronizados em diferentes exercícios, tanto em termos de classificação quanto em outros aspectos metodológicos, possibilitando análises e avaliações precisas ao longo do tempo (Brasil, 2021).

A legislação orçamentária também se fundamenta em princípios clássicos como legalidade e clareza. O Princípio da legalidade, conforme estabelecido no art. 5º da Constituição Federal, estabelece que ninguém pode ser obrigado a fazer algo que não esteja previsto em lei, sendo fundamental para a gestão administrativa pública em um regime democrático (Brasil, 1988). Enquanto o Princípio da clareza visa tornar o orçamento compreensível para a sociedade, apresentando-o de forma clara, organizada e completa. Entretanto, é notável que, na prática, a linguagem complexa ainda predomina, sendo mais acessível aos especialistas do que ao público em geral (Gadelha, 2017; Giacomoni, 2010).

A técnica orçamentária, reconhecida como moderna por diversos estudiosos, constitui um domínio de análise regido por princípios fundamentais que têm como objetivo primordial assegurar uma gestão eficaz dos recursos públicos. Esses princípios ainda são fortalecidos por outros considerados complementares que, em conjunto, delineiam diretrizes para a estruturação e implementação do orçamento público (Alves Neto, 2006; Carvalho, 2010; Giacomoni, 2010). Os princípios complementares ou modernos estão resumidamente apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Relação dos princípios orçamentários complementares ou modernos

Princípio	Descrição
Equilíbrio Orçamentário	As despesas planejadas no orçamento anual devem equilibrar-se com as receitas previstas, evitando déficits.
Exatidão	O orçamento deve ser elaborado com precisão para ser uma ferramenta eficaz de gestão, programação e controle.
Flexibilidade	Capacidade de ajustes no orçamento de acordo com a disponibilidade financeira efetiva, sem contrariar a programação estabelecida pelo Poder Legislativo, conforme aprovada nas leis orçamentárias.
Planejamento	Os gastos públicos devem estar alinhados com a previsão de arrecadação.
Especialização	Detalhamento da classificação de despesas na LOA, proibindo créditos ilimitados (exceções a esse princípio: Reserva de Contingência (art. 91 do Decreto-Lei nº 200/1967- art. 91; Investimentos em regime de execução especial- Lei nº 4.320/1964 - art. 20).
Regionalização	O orçamento deve ser regionalizado para reduzir desigualdades inter-regionais (consagrado na Constituição Federal de 1988).
Descentralização	Aproximação entre o cidadão beneficiário e a unidade orçamentária responsável pela execução.
Responsabilização	Gestores públicos são pessoalmente responsáveis pelo desenvolvimento de ações governamentais.
Simplificação	Simplificação do planejamento e do orçamento, utilizando elementos de fácil compreensão.
Continuidade dos Serviços Públicos	A administração pública não deve interromper o atendimento ao público por falta de aprovação do orçamento.
Impessoalidade	O governo deve tratar todos os cidadãos de forma igualitária e isonômica, sem discriminação.

Fonte: Elaborado pela autora

Os modelos e práticas orçamentários evoluem ao longo do tempo, resultando em mudanças em seus conceitos e significados. Apesar disso, muitos dos princípios tradicionais continuam sendo úteis, conforme observado por Giacomoni (2010). Contudo, para atender às demandas do Estado Moderno, especialmente em um cenário econômico e financeiro em constante mutação, os dispositivos constitucionais podem estabelecer exceções a esses princípios, garantindo sua aplicabilidade diante das novas realidades.

4.2 Orçamento no Brasil

No contexto brasileiro, o orçamento-programa está estabelecido na Lei nº 4.320/64, que regula as Normas Gerais de Direito Financeiro para a elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, Estados, Municípios e Distrito Federal (Brasil, 1964). Embora essa legislação tenha raízes tradicionais em sua elaboração, ao longo do tempo, ela evoluiu para o conceito de orçamento-programa, sendo essa transição impulsionada pelo Decreto-Lei nº 200/67. Este decreto, introduzido durante o Regime Militar, tinha como objetivo principal a reforma administrativa para ajustar as finanças públicas. Entretanto, sua implementação não foi suficiente para conter o expressivo aumento da dívida pública externa (Ghignone, 2020; Serrano; Araújo Neto; Rosano-Peña, 2018).

Apesar de sua denominação, Machado Jr. (1967) alerta que a Lei nº 4.320/64 não determina explicitamente a implantação do orçamento-programa. Embora faça referências a programas em vários dispositivos, a falta de uma definição clara desses conceitos pode levar a interpretações divergentes, como observado pelo autor. No entanto, é interessante notar que a ideia de orçamento-programa já estava presente antes mesmo da promulgação da Lei nº 4.320/64. De acordo com o autor, o Decreto nº 20.631/1931, por exemplo, convocou a Comissão de Estudos Financeiros e Econômicos dos Estados e Municípios para estudar a reorganização econômica e financeira, embora na prática o orçamento-programa ainda não tivesse sido desenvolvido no contexto brasileiro.

Em seu artigo 2º, a Lei 4.320/64 estabelece que a lei orçamentária deve incluir o orçamento por programa, evidenciando a política econômico-financeira e o programa de trabalho do governo (Brasil, 1964). Esta legislação, ainda em vigor, ressalta a importância do orçamento-programa como instrumento de planejamento e gestão. O Decreto-Lei nº 200/67, por sua vez, é considerado um marco nesse processo de transição, impulsionando a administração para o desenvolvimento econômico por meio da racionalização dos gastos públicos, constatando-se que sua influência e reflexos ainda são marcantes na trajetória da legislação relativa à gestão orçamentária e financeira, conforme tratado por Guedes (1999).

Ao detalhar as técnicas do orçamento-programa, o Decreto-Lei nº 200/67 reforça a importância dos programas anuais, destacando a elaboração anual e plurianual como etapas fundamentais para a execução das ações governamentais (Brasil, 1967). Essa abordagem gerencial do planejamento visa racionalizar o processo de fixação de políticas públicas, utilizando dados sobre custos e mensuração de produtos para alcançar os objetivos de forma

eficaz. Tem-se, portanto, uma ferramenta que sustenta as várias etapas do processo administrativo, deixando de ser apenas um instrumento de previsão de receita e estimativa de despesas, mas também coadjuvante nas funções de programação, execução e controle dos programas de governo (Core, 2001; Giacomoni, 2010).

A materialização do orçamento-programa foi consolidada pelo Decreto-Lei nº 200/1967. Esse decreto atribuiu ao modelo orçamento-programa do Brasil as funções de programação, orçamentação e operacionalização das decisões governamentais. No entanto, apesar dessa consolidação, houve uma lacuna na integração entre visões estratégicas e operacionais. À vista disso, para reconciliar esses aspectos, a Constituição Federal de 1988 direcionou que os planos anuais contenham o planejamento orçamentário, abordando tanto as dimensões estratégicas quanto as operacionais (Baldo, 2020).

No formato de orçamento-programa, a gestão pública é vinculada à indicação de vários Programas de Governo no momento do planejamento, subdivididos em ações com resultados sujeitos a monitoramento e avaliação. Esse processo, sinaliza a condição democrática no planejamento orçamentário em termos de *accountability e responsiveness*. Essas conjecturas são essenciais para a modernização da administração pública, visando alcançar objetivos como economicidade, legitimidade, eficiência, eficácia e transparência (Nunes; Oliveira; Béu ,2015; Baldo, 2018).

No âmbito do orçamento-programa brasileiro, sua eficácia está diretamente relacionada à sua integração na tríade orçamentária composta pelo Plano Plurianual (PPA), pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e pela Lei Orçamentária Anual (LOA), convergindo para a concretização dos planos e diretrizes macro do governo. Os objetivos, metas e propósitos são expressos no orçamento-programa, indicando os recursos necessários para a administração pública. Dessa forma, são identificados os custos para a execução dos programas propostos, visando alcançar as metas quantitativas, com a indicação dos dados que medem o trabalho realizado e a concretização dos objetivos delineados nos programas elaborados (Nunes; Oliveira; Béu, 2015; Baldo, 2018).

Nesse sentido, o orçamento-programa caracteriza-se principalmente pelo planejamento dos gastos públicos com base nos objetivos estabelecidos pelo Estado. Assim, o orçamento federal viabiliza o financiamento das políticas públicas nas áreas de educação, saúde e segurança pública, com enfoques específicos em cada uma dessas políticas. Além da vinculação da receita arrecadada com a previsão de despesas, como na concepção tradicional de orçamento público, o foco do orçamento-programa é o alcance dos objetivos propostos em cada orçamento (Serrano; Araújo Neto; Rosano-Peña, 2018).

Apesar de a racionalização dos objetivos das políticas públicas ser fundamental, a ausência de uma legislação permanente para alguns dispositivos pode dificultar o estabelecimento de métodos para mensuração de objetivos, revisão de gastos e execução orçamentária. Como consequência, é necessário repetir diretrizes na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e regulamentá-la por meio de portarias e instruções normativas. Essa natureza transitória impõe dificuldades adicionais na definição desses métodos, bem como na revisão de gastos e execução orçamentária

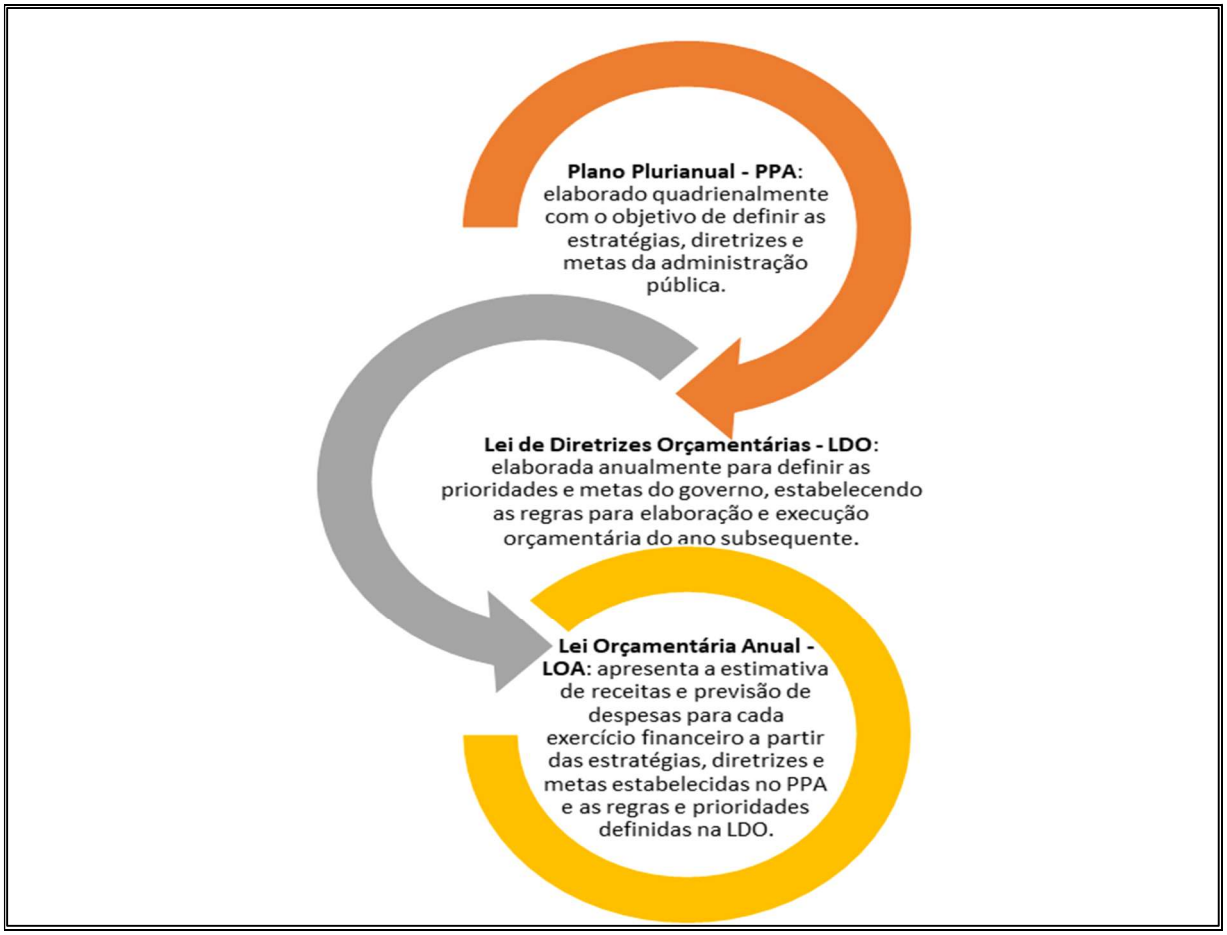
É relevante destacar a afirmação de Giacomoni (2010) de que, no estudo do orçamento público, é indispensável compreender não apenas seus aspectos conceituais e estruturais, mas também sua dinâmica e processo. O documento orçamentário, apresentado na forma de lei, representa apenas um momento em um processo mais amplo, composto por fases prévias e subsequentes. É a totalidade desse processo que permite que os orçamentos desempenhem suas múltiplas funções. Assim como em outras funções administrativas, a função orçamentária abrange um sistema e um processo orçamentário que se complementam e devem ser analisados em conjunto. O documento orçamentário, incluindo a lei orçamentária e seus anexos, é a expressão mais visível do sistema orçamentário. Ao contrário do passado, o orçamento deve ser entendido como parte de um sistema maior, composto por planos e programas que fornecem as diretrizes para sua elaboração. A estratégia de desenvolvimento resulta da escolha de certas "grandes alternativas" que se espera que contribuam efetivamente para o progresso do país.

4.2.1 Ciclo orçamentário brasileiro

Pautado em princípios e definições legais, o orçamento passa por um processo gradativo de planejamento e execução, dividido em várias fases antes de sua aprovação. A Carta Magna de 1988 confere ao orçamento a natureza jurídica de Lei, denotando o caráter autorizativo e a função de controle exercida pelo Poder Legislativo sobre os gastos públicos. Essa atribuição visa prevenir excessos e ilegalidades. O sistema orçamentário brasileiro, assim fundamentado, é regulamentado pelos artigos 165 a 169 da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988).

Essencialmente as fases legais estabelecidas na Constituição Federal/88 compõe a tríade orçamentária, conforme apresentada na Figura 1:

Figura 1 - Fases legislativas do orçamento brasileiro



Fonte: Elaborado pela autora

O texto constitucional estabelece que, para a elaboração dos orçamentos, são necessárias leis de iniciativa do Poder Executivo, sendo elas sequencialmente: o Plano Plurianual (PPA) - responsável por estabelecer a política governamental, a programação econômica e as ações de governo para os diversos setores da sociedade; a Lei das Diretrizes Orçamentárias (LDO) - que define as metas e prioridades do exercício financeiro seguinte, a serem cumpridas pela administração pública; e, finalmente, a Lei Orçamentária Anual (LOA), que contém a previsão da receita e a fixação da despesa para implementação da política governamental (Brasil, 1988).

As leis orçamentárias que compõem a tríade orçamentária possuem diferentes períodos de vigência e funções, mantendo, no entanto, estreito relacionamento como forma de vínculo, para que o Estado promova o estabelecimento de uma política de programação da atividade financeira, bem como das atividades governamentais. Além disso, há outras leis de grande importância que, a partir da tríade referenciada, estão voltadas para ações específicas do governo, como o Plano Nacional de Educação (PNE).

Iniciando pelo Plano Plurianual, o dispositivo constitucional impõe um caráter jurídico ao planejamento orçamentário, estabelecendo, nos termos do art. 165, § 1.º, que a lei que

instituir o plano plurianual estabelecerá, de forma regionalizada, as diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para as despesas de capital e outras delas decorrentes e para as relativas aos programas de duração continuada (Brasil, 1988). O PPA é o alicerce do planejamento, a partir do qual as demais leis serão originadas e devem estar compatíveis com o nele estabelecido, seja inicialmente ou a partir de alterações aprovadas.

Apesar da imposição constitucional do PPA estabelecer diretrizes, objetivos e metas, Conti (2020) chama à atenção para o fato de que no Brasil não é difícil notar que as prioridades são vagas, muitas vezes difíceis de serem identificadas precisamente. Tal observação denota-se devido a frequentes desvirtuamentos do planejamento, onde deveriam ser extraídos expedientes com comandos normativos para atendimento às finalidades constitucionais, porém são contemplados com prescrições abertas, comprometendo a efetividade na execução do PPA. Ademais, se o planejamento governamental apresenta dissenção, quanto mais complexo será o estabelecimento de normas que aumentem a segurança jurídica do sistema, além da promoção do grau de confiabilidade, clareza e transparência, aos atores envolvidos (Conti, 2020; Ghignone, 2020).

No caminho da simplificação, porém com reverência aos ditames constitucionais, a apresentação do Manual Técnico do Plano Plurianual (MTPPA), traz destaque para a metodologia utilizada no intuito de simplificar o plano, utilizando a metodologia de aplicação do modelo lógico, pautando-se em quatro pilares: simplificação metodológica; realismo fiscal; integração entre planejamento e avaliação; e visão estratégica com foco em resultados. Dentro da dinâmica orçamentária, cabe notar que o PPA tem o papel de apoiar a valorização do planejamento e avaliação de resultados da gestão pública, não se limitando a valores contábeis, mas contribuindo para que sejam executados de forma a diminuir as desigualdades sociais e regionais, buscando o crescimento e estabilização econômica (Brasil, 2020).

Dada a relevância do PPA, este plano é tido como principal instrumento de planejamento orçamentário que rege e direciona a máquina estatal e suas atividades financeiras. A vigência do PPA federal brasileiro é de quatro anos, iniciando no segundo ano do mandato presidencial. Assim, o plano de médio prazo perdura durante o mandato de um governante, encerrando-se no início do mandato do governante seguinte. Tem-se, portanto, o mesmo prazo de duração que o mandato presidencial, conquanto o período de vigência é estrategicamente calculado para fins de impossibilitar que, devido à mudança de governo, projetos iniciados em um governo sejam descontinuados após o início do governo sucessório (Conti, 2020).

Em linhas gerais, o PPA cumpre como função principal de definição das ações estratégicas, cujos objetivos e metas serão atingidos utilizando-se de custos previamente

definidos, funcionando como um instrumento de unificação do planejamento, orçamento e gestão pública. A partir deste expediente é que serão alocados os recursos públicos para os programas definidos como prioritários, no intuito do fortalecimento da orientação estratégica do PPA, alinhado ao propósito de alcance dos objetivos de governo mediante a capacidade fiscal e orçamentária do país, fortalecendo o grau de realismo fiscal. Essa lógica de planejamento via PPA define quais as metas e objetivos governamentais que servirão de orientação para formulação das demais leis que compõem a tríade, quais sejam a LDO e a LOA. Mediante uma visão estratégica, as demais legislações mantêm uma vinculação com o PPA de forma contínua, dinâmica e permanente (Brasil, 2020; Ghignone, 2020).

Na sequência legislativa constitucional, fundamentada no PPA, é elaborada a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), que fortalece a segurança jurídica do sistema de planejamento orçamentário do Estado. A LDO é a legislação que estabelece diretrizes que nortearão tanto a elaboração quanto a execução da lei orçamentária anual. Por este ato, a Casa Legislativa amplia a sua participação nas deliberações orçamentárias, considerando que a ela caberá a análise do projeto, para deliberação, aprovação e encaminhamento para sanção presidencial. Trata-se de um dispositivo legal que sistematiza o plano preliminar do planejamento orçamentário tendo por base avaliações sociais e econômicas, de maneira a estabelecer metas e prioridades da execução orçamentária do ano seguinte. Neste contexto, tem a função de definir regras, vedações e limites para as despesas dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, fixando seus montantes de recursos (Conti, 2020).

Na tríade da legislação orçamentária, é a LDO que traz em sua quididade o estabelecimento das prioridades e metas da administração pública e as orientações para a elaboração da lei anual orçamentária, estabelecendo, também outras diretrizes constantes no art. 165 da CF/88:

> § 2º A lei de diretrizes orçamentárias compreenderá as metas e prioridades da administração pública federal, estabelecerá as diretrizes de política fiscal e respectivas metas, em consonância com trajetória sustentável da dívida pública, orientará a elaboração da lei orçamentária anual, disporá sobre as alterações na legislação tributária e estabelecerá a política de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 109, de 2021) (Brasil, 1988).

Com base na Constituição Federal de 1988 e na Lei de Responsabilidade Fiscal -Lei nº 101/2000 – (LRF), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) deve atender ao disposto no § 2º

do art. 165 da Constituição. Isso implica estabelecer o equilíbrio entre receitas e despesas, definir critérios e formas de limitação de empenho, normas para controle de custos e avaliação de resultados dos programas financiados pelos orçamentos, além de estipular condições para transferência de recursos.

O projeto de lei da LDO deve conter um Anexo de Metas Fiscais, com metas anuais para receitas, despesas, resultados nominal e primário, e montante da dívida pública para o exercício em questão e para os dois seguintes. Esse Anexo também deve incluir avaliação do cumprimento das metas do ano anterior, demonstrativo das metas anuais e evolução do patrimônio líquido, entre outros. A LDO deve conter ainda um Anexo de Riscos Fiscais, avaliando passivos contingentes e outros riscos, e informando as providências a serem tomadas caso se concretizem. A mensagem que acompanha o projeto da União deve incluir objetivos das políticas monetária, creditícia e cambial, parâmetros e projeções para agregados e variáveis, e metas de inflação para o exercício subsequente (Brasil, 1988; Brasil, 2000).

Na análise de Giacomoni (2010), a inovação propiciada pela CF/88 com a introdução da LDO, impactou o cenário da gestão pública, promovendo a cooperação entre Legislativo e Executivo. Isso facilita a discussão e aprovação no âmbito legislativo, contribuindo para tornar o processo orçamentário mais transparente. No entanto, Afonso (2016) aponta algumas falhas na transparência proposta pela LDO. Ele observa que a definição das metas fiscais, essenciais para a LDO, tem sido comprometida. No governo federal, por exemplo, a meta de superávit primário é fixada em valores absolutos, muitas vezes de forma otimista demais, comprometendo a eficácia do planejamento fiscal.

Com base no Planejamento Plurianual (PPA) e na LDO, chega-se à fase de elaboração do orçamento anual, onde os recursos são alocados e as receitas e despesas são estimadas para o cumprimento das metas do PPA no curto prazo. A LDO desempenha o papel de ligação entre o PPA, de médio prazo, e a Lei Orçamentária Anual (LOA), de curto prazo, orientando a destinação dos recursos para os programas prioritários.

A Lei Orçamentária Anual (LOA) é uma etapa vital no processo de orçamentação governamental, conforme determinado pela Constituição Federal. Ela é composta por três orçamentos distintos: o orçamento fiscal, o da seguridade social e o de investimentos das empresas estatais. Cada um desses orçamentos tem sua função específica, abrangendo diferentes áreas da administração pública federal, desde os poderes da União até as fundações mantidas pelo Poder Público.

Segundo Giacomoni (2010), a LOA desempenha um papel fundamental na reafirmação do princípio da universalidade, garantindo que todas as despesas e receitas estejam

contempladas na lei orçamentária, ao contrário do que ocorria anteriormente, quando partes importantes do orçamento eram tratadas em normativos separados, como o orçamento monetário. Assim, a LOA, ao estabelecer a receita e a fixação das despesas, resgata e valoriza a importância da peça orçamentária, mostrando de forma transparente o fluxo de todas as receitas e despesas públicas no âmbito federal.

Por outro lado, Afonso (2016) critica a lei orçamentária anual, apontando que ela nem sempre reflete com precisão a realidade do fluxo de receitas e despesas. Muitas vezes, é alvo de revisões por parte dos congressistas, que buscam aumentar a estimativa de receitas para destinar recursos a emendas parlamentares. Mesmo que essa estimativa seja irrealista, o Poder Executivo tende a não a vetar, preferindo controlar as outras despesas de custeio e investimento posteriormente.

Independentemente das controvérsias sobre a precisão das receitas e despesas orçamentárias, cabe à LOA a responsabilidade de alocar os recursos para a administração pública, dentro dos prazos estabelecidos para execução, votação e aprovação. O poder executivo deve consolidar o projeto de lei orçamentária anual e enviá-lo ao poder legislativo até 31 de agosto de cada ano. Na União, o projeto passa pela Câmara dos Deputados e pelos senadores antes de ser sancionado pelo presidente, seguindo um ciclo integrado de planejamento e orçamento. No entanto, é importante ressaltar que, frequentemente, alguns exercícios financeiros são iniciados sem uma lei orçamentária sancionada e uma programação financeira em vigor.

Por fim, é preciso considerar que não apenas os prazos são descumpridos no ciclo integrado de planejamento e orçamento, mas também várias patologias institucionais afetam o processo de orçamentação, dificultando a execução orçamentária conforme planejado e comprometendo o alcance das metas e objetivos da administração pública.

4.2.2 Programas e ações do orçamento federal para o MEC

O orçamento-programa é uma ferramenta fundamental na gestão pública, delineando programas e ações que devem ser previamente estabelecidos na lei anual. Estes programas apresentam objetivos e finalidades claras, enquanto para cada ação são definidas metas a serem atingidas durante o exercício financeiro. Embora os programas orçamentários contenham definições genéricas, é por meio deles que se dá a execução da parcela orçamentária destinada

às diferentes unidades orçamentárias, responsáveis por suas respectivas atividades. Assim, no orçamento-programa, os objetivos, metas e propósitos são expressos, juntamente com a indicação dos recursos necessários para a administração pública. Isso permite identificar os custos para a execução dos programas propostos, visando alcançar as metas quantitativas estipuladas, com dados que mensuram o trabalho realizado e a concretização dos objetivos delineados.

Os programas direcionados nas LOAs ao Ministério da Educação – MEC abrangem tanto as iniciativas voltadas para o cumprimento dos objetivos de suas unidades, na administração direta ou indireta, quanto aquelas relacionadas à manutenção administrativa da estrutura do Ministério, suas autarquias e fundações, como despesas com pessoal e encargos. Cada programa geralmente recebe uma alocação específica de recursos financeiros para a implementação de suas atividades ao longo do ano fiscal.

No Projeto de Lei Orçamentaria Anual (PLOA) e nas LOAs, esses programas orçamentários possuem ações e atividades direcionadas a diferentes áreas e iniciativas educacionais que incluem:

1. **Educação Básica:** Programas voltados para o fortalecimento da educação infantil, ensino fundamental e médio, destacando-se iniciativas como o Programa Nacional do Livro Didático e o Programa Nacional de Alimentação Escolar.
2. **Educação Profissional e Tecnológica:** Iniciativas destinadas a promover a expansão e modernização da rede de instituições de ensino técnico e tecnológico, desenvolvimento de cursos profissionalizantes, capacitação de docentes e gestores, entre outros.
3. **Educação Superior:** Programas direcionados ao financiamento e expansão do ensino superior público, englobando ações como o Programa Universidade para Todos (ProUni) e o Fundo de Financiamento Estudantil (FIES).
4. **Avaliação e Monitoramento da Educação:** Iniciativas para avaliar a qualidade da educação em diferentes níveis, bem como monitorar e acompanhar os indicadores educacionais.
5. **Inclusão e Diversidade:** Programas destinados a promover a inclusão de pessoas com deficiência, indígenas, quilombolas e outras minorias, garantindo o acesso igualitário à educação.

O Quadro 4 apresenta os programas orçamentários passíveis de alocações para aqueles registrados nos PLOAs e LOAs, a exemplo do registrado na PLOA 2022[4], destacando o

[4]Despesas orçamentárias alocadas no Ministério da Educação: compreendem apenas as dotações orçamentárias a serem utilizadas nas políticas executadas pelo órgão. É disponibilizado volume específico (Volume V) no PLOA e LOA para tais informações, tendo em vista que abrange volumosa programação orçamentária decorrente do grande número de unidades orçamentárias - institutos, universidades e hospitais universitários (Brasil, 2022).

Programa 5012 – Educação Profissional, que engloba Ações diretamente vinculadas à Educação Profissional e Tecnológica.

Quadro 4 - Programas Orçamentários do Ministério da Educação

Código do Programa	Descrição
0032	Programa de Gestão e Manutenção do Poder Executivo
0901	Operações Especiais: Cumprimento de Sentenças Judiciais
0909	Operações Especiais: Outros Encargos Especiais
0910	Operações Especiais: Gestão da Participação em Organismos e Entidades Nacionais e Internacionais
0999	Reserva de Contingência
5011	Educação Básica de Qualidade
5012	Educação Profissional e Tecnológica
5013	Educação Superior - Graduação, Pós-Graduação, Ensino, Pesquisa e Extensão
5014	Estatísticas e Avaliações Educacionais
6015	Educação Infantil
6016	Educação Especial

Fonte: Elaborado pela autora

O Quadro 5 apresenta o Programa 5012 – Educação Profissional e Tecnológica, que é exclusivo do MEC, com suas ações e produtos estabelecidos no PLOA e LOA 2022 (Brasil, 2022). O destaque é para a Ação 21B3, que prevê expressamente o financiamento de despesas que refletem o apoio a programas e projetos de instituições de ensino de educação profissional e tecnológica públicas e privadas, nas áreas de educação profissional e tecnológica (EPT), extensão tecnológica, pesquisa aplicada, empreendedorismo e inovação.

Quadro 5 - Ações Orçamentárias da Lei Orçamentária Anual do Programa 5012

(continua)

Ação	Descrição	Produto	Detalhamento da Implementação
15R4 - Apoio à expansão, reestruturação e modernização das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica	Apoio à execução de planos de expansão, consolidação e reestruturação dos IFs, CEFETs e Colégio Pedro II, por meio da ampliação e adequação da infraest. física; apoio à execução de planos de reestruturação dessas instituições para a melhoria e ampliação da oferta de cursos e a redução da evasão, por meio da adequação da estrutura física das instituições.	Projeto apoiado (o os termos de execução descentralizada (TED), ou instrumento congênere, celebrados c/ a RFEPCT, resultantes dos planos de trabalho elaborados pelos IFs, CEFETs e Colégio Pedro II, que tenha recebido rec. desta ação orçamentária)	Execução direta realizada pelas unidades vinculadas à RFEPCT e/ou por meio de descentralização de créditos orçamentários pela Administração Direta.
20RG - Reestruturação e modernização das instituições	Apoio ou execução de planos de reestruturação e modernização na RFEPCT (adequação e da modernização da estrutura física das	Projeto viabilizado (plano de trab. elaborado por IFs, CEFETs e Colégio Pedro II, que	Execução direta realizada, por meio das unid. vinculadas à RFEPCT e

da Rede Federal de EPTCT.	instituições; da aquisição de imóveis, equip, veículos e mat. permanente; execução de pequenas obras.	tenha recebido recursos desta ação orçamentária)	descentralização aos respectivos campi.
20RL - Funcionamento das instituições da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica	Gestão administrativa, financeira e técnica, e desenvolvimento de ações visando ao funcionamento dos cursos dos IFs, CEFETs e Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais (atividades necessárias à gestão e administração da unidade).	Estudante matriculado (Considera-se Estudante matriculado o estudante com matrícula na instituição, no exercício, independentemente do ano de ingresso e da situação acadêmica)	Execução pelas autarquias vinculadas à RFEPCT de forma direta ou por meio de descentralização, convênio ou instrumento congênere, visando ao func. da unidade.
219U - Apoio ao funcionamento das instituições da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica	Apoio ao funcionamento dos IFs, CEFETs e Colégio Pedro II, por meio de ações de qualificação e capacitação de pessoal; manutenção de infraestrutura física; aquisição de equip. e material permanente e demais atividades para o funcionamento das unidades.	Instituição apoiada (Instituição apoiada com recursos da Administração Direta)	Descentralização de créditos orçamentários pela Administração Direta para a RFEPCT, para apoio a projetos aprovadas no âmbito da EPT.
21B3 - Fomento às ações de pesquisa, extensão e inovação nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica	Apoio a programas e projetos de instituições de ensino de EPT, públicas e privadas, nas áreas de EPT, extensão tecnológica, pesquisa aplicada, empreendedorismo e inovação, inclusive por meio de oferta de bolsas para monitores, implementação e promoção de ações educativas, científicas e culturais; capacitação de docentes e técnicos-administrativos das redes públicas de EPT; apoio a iniciativas que visem à consolidação dos conhecimentos com a prática, mediante atividades voltadas à coletividade, viabilizando a indissociabilidade entre pesquisa e extensão, e a articulação com os demais agentes promotores da EPT, da inovação e do empreendedorismo.	Projeto apoiado (Considera-se Projeto apoiado o programa ou projeto de educação profissional e tecnológica, extensão tecnológica, pesquisa aplicada e inovação; evento científico e cultural promovido; e capacitação ofertada)	Execução direta; descentralização orçamentária e transferência de recursos financeiros mediante a celebração de convênio ou instrumentos congêneres.
21B4 - Fomento ao desenvolvimento e modernização dos sistemas de ensino de educação profissional e tecnológica	Suporte à implementação da expansão de matrículas de EPT em instituições públicas e privadas, incluindo a promoção das ações previstas da Lei nº 12.513/2011 e Lei nº 13.415/2017 (Unid. Orç. Resp.: FNDE)	Estudante matriculado (Considera-se Estudante Matriculado o estudante com matrícula na instituição, no exercício, independentemente do ano de ingresso e da situação acadêmica)	Repasse de créditos orç. por descentralização para as autarquias vinculadas à RFEPCT; Repasse de recursos às Inst. das redes públicas est./munic.e privada
2994 - Assistência aos estudantes das instituições federais de educação profissional e tecnológica	Fornecimento de iniciativas de assistência estudantil que contribua para o acesso, permanência e bom desempenho dos estudantes, incluindo pessoas com deficiência, dos IFs, CEFETs e Colégio Pedro II e Escolas Técnicas Vinculadas as Universidades Federais.	Estudante assistido (Considera-se Estudante assistido, o estudante matriculado na RFEPCT, beneficiado com ações de assistência estudantil, na forma do regulamento)	Esta ação é implementada diretamente pelas unid. responsáveis pelo fornecimento de assistência ao corpo discente das instituições.

Fonte: Elaborado pela autora

É importante observar que, embora as demais ações não prevejam explicita ou expressamente o financiamento à pesquisa, elas incluem despesas que podem impactar o ambiente institucional e suas interações com o campo de pesquisa. No entanto, quando essas despesas são realizadas em ações de finalidade ampla e genérica, o apoio pode tornar-se global, sem direcionamento específico para a pesquisa ou a produção científica. Essa forma de aplicação, por meio de outras ações orçamentárias, dificulta a padronização na execução das despesas e a identificação de suas finalidades, bem como a análise quantitativa e a mensuração dos valores diretamente empregados em atividades de pesquisa.

O enfoque orçamentário dessa pesquisa para o Programa Orçamentário 5012 – Educação Profissional reflete na iniciativa governamental de fortalecer e expandir a educação profissional e tecnológica. Esse programa engloba uma série de ações direcionadas à promoção de habilidades e competências essenciais para a inserção no mercado de trabalho e para o desenvolvimento socioeconômico do país. Uma das principais áreas de atuação é a expansão e fortalecimento da rede de instituições de ensino técnico e tecnológico, incluindo a construção de novas escolas, a modernização da infraestrutura existente e a oferta de cursos técnicos em diversas áreas do conhecimento.

Além disso, o desenvolvimento de currículos alinhados com as demandas do mercado de trabalho e a capacitação de docentes e gestores educacionais são aspectos-chave do programa. Investimentos nesses setores visam garantir a qualidade do ensino oferecido e a preparação adequada dos estudantes para as oportunidades profissionais. Outra frente de atuação importante, revelada pela Ação 21B3, é o estímulo à pesquisa e inovação tecnológica, que contribui para o avanço do conhecimento e para a competitividade da economia. O programa também apoia o empreendedorismo e a incubação de empresas, promovendo o espírito empreendedor e oferecendo suporte para a criação e consolidação de novos negócios. Essas iniciativas não apenas incentivam o desenvolvimento regional, mas também contribuem para a geração de empregos e para a dinamização da economia. Em resumo, o Programa Orçamentário 5012 – Educação Profissional visa financiar projetos que contribuam para formação de profissionais qualificados, com o progresso socioeconômico do país (Brasil, 2022).

Sob o prisma econômico, autores propõem uma reflexão ao discutir o investimento em educação para valorizar o ensino e a produção científica: a possibilidade de reclassificar as despesas de capital. Essa reclassificação não se limitaria aos gastos com capital físico, mas também consideraria os investimentos em capital humano. Tal medida permitiria uma avaliação mais abrangente das políticas de desenvolvimento, destacando os gastos estratégicos na área da

educação, muitas vezes negligenciados como investimentos nas análises macroeconômicas convencionais. Esta abordagem questiona a mensuração tradicional do Produto Interno Bruto (PIB), que, em seus resultados, não pondera a qualidade do produto, os custos sociais e ambientais, nem quem se beneficia desses resultados (Core, 2001; Dowbor; Cezar, 2021).

Resumidamente, o Quadro 6 apresenta uma lista das principais legislações vigentes mencionadas nesta seção.

Quadro 6 - Legislações fundamentais que estruturam e regulam a questão orçamentária no Brasil

(continua)

Ano	Legislação	Descrição	Impacto ou Propósito
1964	Lei 4.320/64	Estabelece normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, Estados, Municípios e Dist. Federal.	Introduz o orçamento-programa e define diretrizes para a organização e controle do orçamento público.
1967	Decreto-Lei 200/67	Foca na reforma administrativa, introduzindo o conceito de orçamento-programa para melhorar a eficiência da administração pública.	Auxilia na integração entre planejamento e orçamento, visando uma administração pública orientada para resultados.
1986	Decreto 93.872/1986	Regulamenta a unificação dos recursos de caixa do Tesouro Nacional, tratando da programação e execução financeira.	Padroniza e centraliza o controle dos recursos financeiros, visando a uma gestão mais eficiente.
1988	Constituição Federal de 1988	Define os princípios orçamentários e estabelece as regras para elaboração e execução das leis orçamentárias: PPA, LDO e LOA.	Serve como fundamento jurídico para o sistema orçamentário brasileiro, promovendo transparência e responsabilidade fiscal.
2000	Lei de Responsabilidade Fiscal (LC nº 101/2000)	Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, incluindo regras para controle de custos e avaliação de resultados.	Fortalece a disciplina fiscal, exigindo equilíbrio entre receitas e despesas e transparência nas contas públicas.
Todos os anos	Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)	Estabelece as metas e prioridades da administração pública federal, bem como as diretrizes da política fiscal e respectivas metas em consonância com a trajetória sustentável da dívida pública, orienta a elaboração da lei orçamentária anual, dispõe sobre os critérios e a forma de limitação de empenho, entre outras funções.	Determina o nível de equilíbrio geral entre receitas e despesas; traça regras para as despesas dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário; autoriza o aumento de despesas com pessoal; disciplina o repasse de verbas da União para Estados, Municípios e entidades privadas; indica prioridades de financiamento pelos bancos públicos (dentre outras determinações a serem executadas no exercício de referência).
Todos os anos	Lei Orçamentária Anual (LOA)	É o orçamento propriamente dito, uma lei que estima as receitas e fixa as despesas públicas para o período de um exercício financeiro; contém todos os gastos do Governo Federal e seu projeto deve ser enviado ao Congresso Nacional até o dia 31 de agosto de cada ano.	Define as prioridades na gestão dos recursos públicos, como instrumento de planejamento e alocação de recursos; execução de políticas públicas; estabilidade econômica; transparência e prestação de contas.

Todos os anos	Lei do Plano Plurianual (PPA)	Estabelece diretrizes, objetivos e metas de médio prazo (quatro anos) para a administração pública em relação às despesas de capital e outras despesas associadas, bem como para os programas de duração continuada.	A vigência de cada PPA começa no segundo ano do mandato presidencial e termina no final do primeiro ano do mandato seguinte. Sempre que necessário, o Executivo pode encaminhar projetos de revisão do PPA vigente. Nenhum investimento com execução que ultrapasse um exercício financeiro poderá ser iniciado sem estar incluído no PPA.
Todos os anos	Manual Técnico do Orçamento – MTO	é um instrumento de apoio aos processos orçamentários da União das Esferas Fiscal e da Seguridade Social. Conforme proposição da Secretaria de Orçamento Federal - SOF, o MTO é editado, anualmente, no início do processo de elaboração da proposta orçamentária.	estabelece conceitos para elaboração da proposta do Orçamento Anual, promovendo a integração sistêmica das áreas e o acompanhamento sistemático das ações governamentais, por meio de uma gestão para resultados.
Todos os anos	Ementário de Receita Públicas	Apresenta todos os níveis obrigatórios da classificação orçamentária da receita para todos os entes federativos.	visa subsidiar os entes da Federação no processo de planejamento e execução do orçamento, propiciando o adequado registro contábil das receitas orçamentárias.

Fonte: Elaborado pela autora

Esse conjunto de legislação contempla os normativos considerados como fundamentais para a estruturação e regulação da questão orçamentária no Brasil.

A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Toda evolução é fruto do desvio bem-sucedido cujo desenvolvimento transforma o sistema onde nasceu: desorganiza o sistema, reorganizando-o. As grandes transformações são morfogêneses, criadoras de formas novas que podem constituir verdadeiras metamorfoses. De qualquer maneira, não há evolução que não seja desorganizadora/reorganizadora em seu processo de transformação ou de metamorfose (Morin, 2000, p. 82).

5 A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Considerado por vários estudiosos como uma proposta ousada dentro da política governamental da educação brasileira, a Rede Federal, fortemente composta pela criação/transformação de instituições federais de ensino em Institutos Federais, trazem como missão garantir igualdade de oportunidades e inclusão social, ofertando o acesso à educação profissional, científica e tecnológica. Esta seção foi organizada de modo a contribuir para uma leitura compreensível buscando promover o conhecimento da trajetória das instituições formadoras da Rede, estrutura orçamentária e produção científica, bem como indicadores de gestão e pesquisa aplicáveis à Rede.

5.1 Breve relato da criação da Rede Federal e a transformação em Institutos Federais

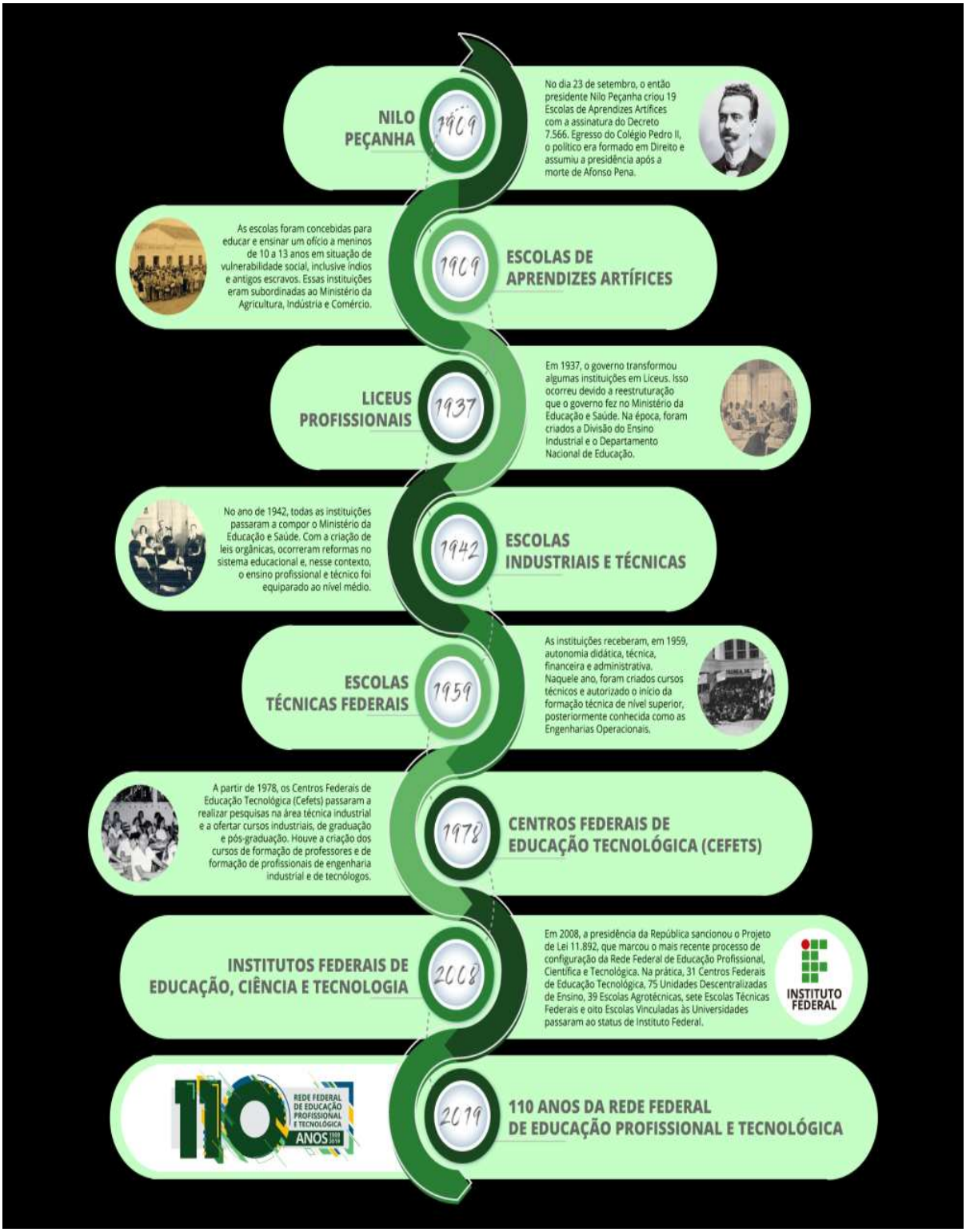
A essência dos Institutos Federais remonta à criação de cursos profissionalizantes, marcados pela ausência de articulação entre os mundos do trabalho e da educação, reflexo de um sistema educacional que historicamente segregava as classes sociais. Surgiram então as Escolas de Artífices, destinadas a jovens das camadas menos favorecidas da sociedade, oferecendo-lhes instrução primária e práticas de ofícios como alfaiataria, carpintaria, entre outros. Essas iniciativas, embora fundamentadas em justificativas ideológicas, visavam preparar a juventude para o trabalho e evitar a desordem pública decorrente da ociosidade, ao mesmo tempo em que contribuíam para a formação de uma mão de obra voltada para o desenvolvimento industrial, situando o Brasil entre os países em busca do progresso (Aranha, 2006, Kuenzer, 1991).

O ensino profissional, voltado para suprir a demanda por mão de obra técnica, foi fortalecido ao longo dos anos de 1970, com a criação de três escolas técnicas federais em Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro, que mais tarde se tornariam CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica. Essas instituições ampliaram sua atuação na educação tecnológica, passando a oferecer também ensino superior e pós-graduação, com foco na formação de engenheiros e tecnólogos. Em 1979, os Colégios Agrícolas foram redesignados como Escolas Agrotécnicas Federais, mantendo o caráter tecnicista e destacando a importância da educação tecnológica como base científica para diversas áreas, tanto sociais quanto políticas e culturais (Brasil, 1978; Brasil, 1979).

Em processo contínuo, na década de 90, com o Decreto nº 2208/1997, ao trazer definições da educação profissional, o governo federal induziu as escolas técnicas, ao que Frigotto (2018) retrata como um discurso tecnológico com direcionamento a uma espécie de *upgrade* de formação técnico-profissional. No entanto, as novas escolas continuaram mantendo o caráter tecnicista e conservando à distância a necessária "educação tecnológica enquanto base ou fundamento científico das diferentes técnicas e de formação humana no campo social, político e cultural" (Frigotto, 2018, p.51).

Na linha do tempo da Rede Federal a Figura 2 representa um resumo de alguns marcos históricos da RFEPCT:

Figura 2 - Linha do tempo da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica



Fonte: CONIF (2019)

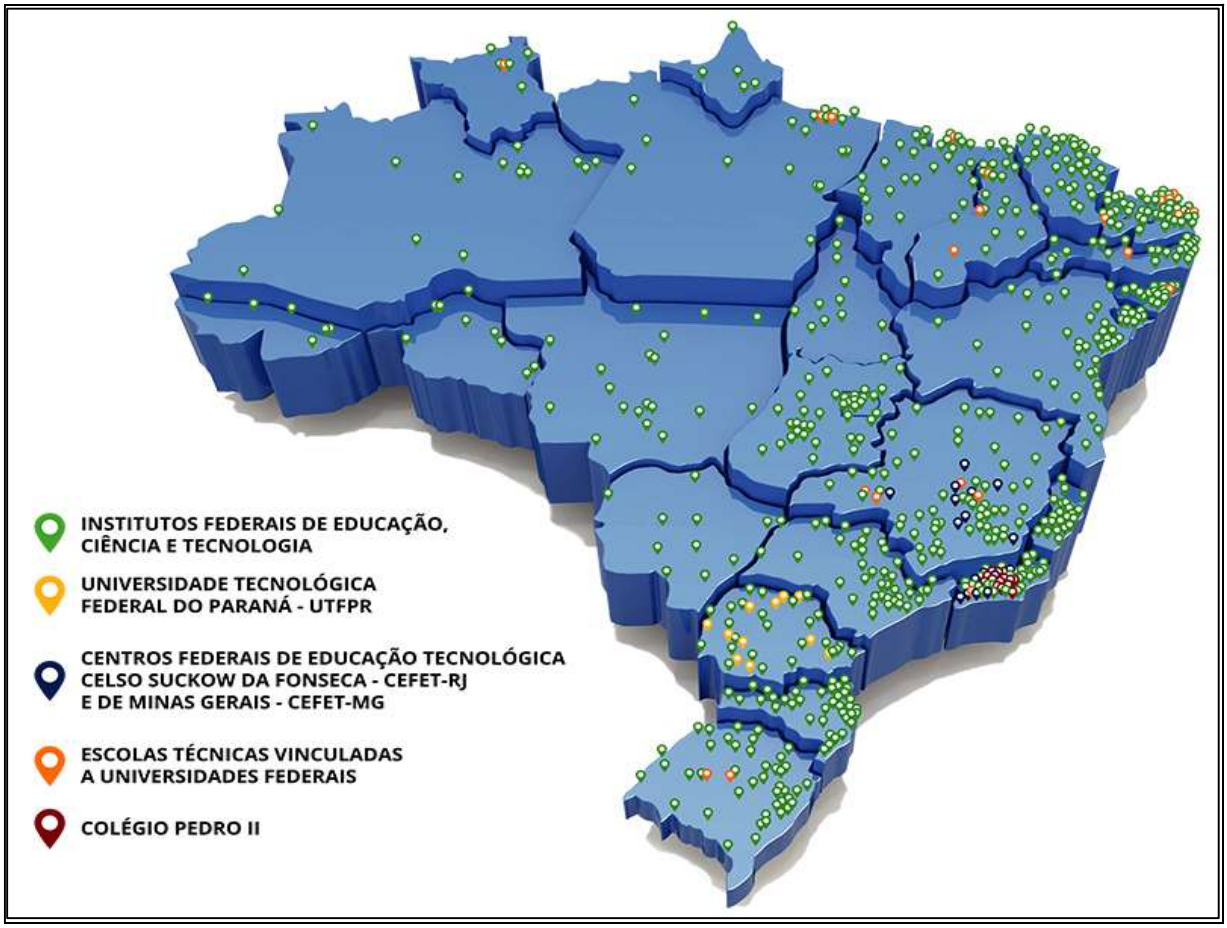
A reestruturação na Rede Federal possibilitou que os Institutos Federais se estabeleçam como espaço para formadores "de cidadãos como agentes políticos capazes de ultrapassar obstáculos, pensar e agir em favor de transformações políticas, econômicas e sociais imprescindíveis para a construção de outro mundo possível" (Pacheco, 2011, p. 29). Isto se

firmou em 2008, com a Lei nº 11.892/2008, quando foi promovida a reorganização estrutural das unidades anteriormente constituídas por 31 Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFET; 75 Unidades Descentralizadas de Ensino – Uned; 39 Escolas Agrotécnicas Federais – EAF; 7 Escolas Técnicas Federais e 8 escolas vinculadas às universidades. Desta forma foi estruturada a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica – RFEPCT, constituída por 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - Institutos Federais; Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; Centros Federais de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ e de Minas Gerais - CEFET-MG; Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais e o Colégio Pedro II[5]. Essas unidades, com seus respectivos campi, foram formalizadas como autarquias detentoras de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar (Brasil, 2008). Sua representação geográfica abrange literalmente todo o país, conforme se visualiza na Figura 3.

[5]Art. 4º-A. O Colégio Pedro II é instituição federal de ensino, pluricurricular e multicampi, vinculada ao Ministério da Educação e especializada na oferta de educação básica e de licenciaturas. (Incluído pela Lei nº 12.677, de 2012).

Parágrafo único. O Colégio Pedro II é equiparado aos institutos federais para efeito de incidência das disposições que regem a autonomia e a utilização dos instrumentos de gestão do quadro de pessoal e de ações de regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação profissional e superior. (Incluído pela Lei nº 12.677, de 2012)

Figura 3 - A Rede Federal pelo Brasil



Fonte: SETEC (Brasil, 2010)

Há de se considerar que a estrutura educacional profissional inicialmente criada como instrumento de política direcionado para 'classes desprovidas' promoveu mudanças no paradigma assistencialista e tornou-se um caminho para o efetivo acesso às conquistas tecnológicas e científicas para toda a população brasileira, cujo trilhar carece de muitos ajustes e aperfeiçoamento, como destacado na visão de Lima Filho (2009):

> A natureza da expansão e transformações em curso na educação profissional e tecnológica, tanto no ponto de vista quantitativo pela expansão das instituições e da oferta, quanto do ponto de vista qualitativo, pela nova institucionalidade, diversidade de programas e modalidades ofertadas, apresenta elementos de continuidades e descontinuidades com a concepção histórica de constituição de modelos de educação profissional e tecnológica específicos, demandando a realização de estudos e pesquisas que tratem da investigação das reformas e políticas educacionais da educação profissional e tecnológica, da natureza e objetivos de suas instituições e de sua articulação, tanto com a educação superior quanto com a educação básica (p. 143).

Sob o prisma da dicotomia do desenvolvimento para o bem e para o mal, o maior desafio da complexidade está em romper o pensamento simplificador e a fragmentação existente nessas relações, sendo necessário a união entre a ciência e o humanismo[6] conforme tratado por Morin. O que se aplica na compreensão do papel da ciência e tecnologia nas relações com a sociedade quanto à possibilidade de ampliar o pensamento e saberes humanos sobre o mundo (Salles; Matos, 2017).

Tendo em foco o presente e as expectativas de futuro da sociedade, repensando o arcabouço institucional da educação pública, a reorganização da estrutura da educação profissional/tecnológica com a criação dos Institutos Federais reflete uma perspectiva de evolução e interação social. Aceita estas perspectivas, esse movimento traz à reflexão a necessidade de um olhar atento para a promoção do conhecimento científico, visando a redução de fronteiras:

> Toda evolução é fruto do desvio bem-sucedido cujo desenvolvimento transforma o sistema onde nasceu: desorganiza o sistema, reorganizando-o. As grandes transformações são morfogêneses, criadoras de formas novas que podem constituir verdadeiras metamorfoses. De qualquer maneira, não há evolução que não seja desorganizadora/reorganizadora em seu processo de transformação ou de metamorfose (Morin, 2000, p. 82).

À guisa de síntese, a reestruturação da Rede Federal processou-se em meio a desencadeamentos de consensos e dissensos que fomentam os processos decisórios da sociedade, não apenas no aspecto educacional, mas político e social, em um cenário de revoluções e transformações em prol da educação, ciência e tecnologia. Processos propulsores e constitutivos do percurso construtivo do conhecimento e da produção da pesquisa, como fenômenos afetados pelos fatores sociais e históricos, intrínsecos ou não à ciência. Esses fatores refletem que "a ciência não é neutra ou desinteressada [...], na produção do conhecimento científico, participam inúmeros atores [...] ciência e tecnologia são atividades humanas construídas e situadas histórica e socialmente" (Hayashi; Rigolin; Kerbauy, 2014, p. 7). Nessa perspectiva a reestruturação da Rede Federal deve ser entendida como parte de um processo

[6] O humanismo tratado por Edgar Morin é um "novo humanismo", diferente do humanismo renascentista por adotar uma abordagem integradora e mais complexa. Ele enfatiza a importância de um humanismo que abranja não apenas a racionalidade, mas também a emoção, a complexidade e a interdependência com o mundo, integrando as dimensões científicas, culturais e ecológicas para enfrentar os desafios contemporâneos (Morin, 2003).

mais amplo de transformação social e científica, onde a ciência e a tecnologia são moldadas por contextos históricos e sociais, e não como atividades neutras.

Por este ângulo, vislumbra que a Rede Federal está investida em um grande desafio de discussão entre as relações de governança e instâncias governamentais em um contexto estritamente institucional, ao participar da estrutura orçamentária federal em conjunto com as demais áreas do Estado. Devido à crescente complexidade, derivadas das demandas tradicionais e as novas, que os atores governamentais por vezes se perdem nas práticas e busca de relacionamentos e discussões para interação entre as diversas instâncias governamentais. Este desafio, reflete o contínuo processo de reflexão do Brasil sobre seu próprio Estado e contexto institucional, com a persistente dificuldade de manter políticas de Estado consistentes, que vão além dos ciclos governamentais, ou seja, dificuldades de manutenção de políticas de Estado e não apenas de governos.

5.2 CENÁRIOS ORÇAMENTÁRIOS E INDICADORES SETEC

Nesta subseção, são apresentados os resultados obtidos por meio da análise dos dados coletados em bases orçamentárias, que revelam cenários existentes. Esses resultados, juntamente com o levantamento da produção científica, formam a base para as considerações gerais sobre a confirmação ou refutação da hipótese de que utilizando-se da alocação orçamentária, em uma ação totalmente voltada para o fomento da pesquisa, é possível priorizar uma parcela do orçamento federal discricionário da unidade para financiar ou proporcionar a realização de despesas que envolvam a produção científica da Rede Federal.

Ao abordar o orçamento da LOA investido em pesquisa nos Institutos Federais é importante destacar que, embora existam ações com diferentes direcionamentos, o Ministério da Educação (MEC) não impõe obrigatoriedade para que todas as unidades da Rede Federal as utilizem. Isso também se deve à necessária discricionariedade dos gestores de cada unidade, que precisam equilibrar valores e metas ao indicar os recursos no Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA), além de estarem sujeitos aos limites estabelecidos à RFEPCT, pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC).

Para compreender este estudo orçamentário é importante considerar algumas informações-chave. Primeiramente, é examinado o orçamento inicial alocado e aprovado nas LOAs – Dotação Inicial[7], abrangendo o intervalo de 2014 a 2022. O período considerado nessa fase é devido ao período que foi disponibilizada uma ação orçamentária específica no PLOA para fomento à pesquisa, identificada como 6380 até 2019 e alterada para 21B3 a partir de 2020.

Sob esse contexto, optou-se por excluir a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR[8]) do escopo do estudo, pois seu orçamento abrange ações distintas das demais instituições federais de ensino da RFEPCT, abarcando ações utilizadas pelas demais universidades federais. Sendo assim, a pesquisa contempla 38 Institutos Federais, 2 Cefets e o Colégio Pedro II, totalizando 41 unidades orçamentárias da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

[7]A Dotação Inicial corresponde ao montante de recursos previsto na LOA pela instituição, visando determinada finalidade ou programa durante o período fiscal. Representa o valor incialmente destinado para cada ação, projeto ou atividade especificada no orçamento público.

[8]A UTFPR, de acordo com a Lei 11.892/2008, art. 3º, configura-se como universidade especializada, nos termos do parágrafo único do art. 52 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, regendo-se pelos princípios, finalidades e objetivos constantes da Lei nº 11.184, de 7 de outubro de 2005 (BRASIL, 2008)

Além disso, para o mesmo período, são apresentadas as Dotações Atualizadas[9], tanto da LOA quanto da ação em estudo. Essas dotações evidenciam a possibilidade ou necessidade de alocações durante o exercício financeiro, representando mais um ponto de aplicação da Teoria da Escolha Pública. Esta análise abrangente, que abarca vários anos, permite situar tais alocações no contexto geral do orçamento das unidades e identificar tendências e regularidades ao longo do tempo.

Em seguida, o estudo direciona seu foco para o período de eficácia dos investimentos, concentrando-se nos últimos cinco anos de execução das ações orçamentárias 6380 e 21B3, ou seja, nos valores alocados e despesa empenhadas[10] entre 2018 e 2022. Além disso, uma análise detalhada é realizada sobre o direcionamento dos recursos por natureza de despesas, com ênfase na classificação de "auxílio financeiro a pesquisador". Essa abordagem visa demonstrar não apenas os valores absolutos alocados, mas também como esses recursos são distribuídos e utilizados, especialmente no apoio direto aos pesquisadores (classificado na natureza de despesas[11] Auxílio Financeiro a Pesquisador).

Na sequência o destaque é para a Portaria SETEC nº 299/2022, que trata de indicadores de pesquisa para a RFEPCT.

5.2.1 Movimento de alocação: PLOA e LOA – A Dotação Inicial

Nessa etapa da pesquisa, identificou-se a Ação 6380 que possui finalidade voltada para o desenvolvimento do ensino na Rede Federal. É importante destacar que, embora a finalidade e a descrição da ação 6380 não prevejam exclusivamente a destinação de recursos para a pesquisa no âmbito da Rede, ela foi considerada um passo inicial na alocação de recursos do orçamento da Rede, com o objetivo de realizar pesquisas e produções científicas decorrentes de

[9]A Dotação Atualizada corresponde ao valor final da LOA na instituição. Ela demonstra as alterações que a Dotação Inicial sofreu ao longo do período fiscal devido a revisões orçamentárias, realocações de recursos, suplementações orçamentárias ou contingenciamentos, que são ajustes feitos conforme necessário para atender às demandas e prioridades.

[10]A despesa empenhada é uma etapa do processo orçamentário em que há o comprometimento de recursos, ou seja, os recursos são reservados para cobrir determinadas despesas.

[11]A natureza de despesas refere-se à classificação das despesas governamentais de acordo com sua finalidade, objeto ou tipo. Essa classificação é usada para organizar e acompanhar os gastos públicos de forma a fornecer informações detalhadas sobre como os recursos estão sendo utilizados.

projetos desenvolvidos por alunos e docentes. Nessa direção, em 2020, a Ação 6380 foi substituída pela Ação 21B3, que possui um foco explícito envolvendo as atividades de pesquisa, extensão e inovação, além do ensino.

Neste enfoque, o levantamento orçamentário, obtido via pesquisa realizada no Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP), tem por base as ações orçamentárias do MEC para o período de 2014 a 2022, conforme finalidades a seguir apresentadas no Quadro 7:

Quadro 7 - Descrições das Ações de Fomento

Período: 2024 a 2019
Ação: 6380 - Fomento ao Desenvolvimento da Educação Profissional e Tecnológica
Descrição: Suporte para implementação da expansão/reestruturação por meio da modernização tecnológica de laboratórios, modernização do processo didático pedagógico, aquisição de material permanente, bem como suporte à manutenção das unidades da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, visando a manutenção/melhoria da qualidade da oferta de educação profissional, científica e tecnológica; Apoio a programas e projetos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica nas áreas de educação profissional e tecnológica, extensão tecnológica, pesquisa aplicada e inovação, inclusive de educação do campo e de elevação de escolaridade de Jovens e adultos, por meio de oferta de bolsas de trabalho para monitores, melhoria de infraestrutura, aquisição de equipamentos e outros; Capacitação de docentes e técnicos-administrativos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; Apoio a iniciativas que visem à consolidação dos conhecimentos com a prática, mediante atividades voltadas à coletividade, viabilizando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.
Período: a partir de 2020
Ação: 21B3 - Fomento às Ações de Pesquisa, Extensão e Inovação nas Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
Descrição: Apoio a programas e projetos dos Institutos Federais de Educação Profissional e Tecnológica, Centros Federais de Educação Profissional, Colégio Pedro II e Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais, nas áreas de educação profissional e tecnológica, extensão tecnológica, pesquisa aplicada e inovação, de educação do campo e de elevação da escolaridade de jovens e adultos, inclusive por meio de oferta de bolsas para monitores, implementação e promoção de ações educativas, científicas e culturais; capacitação de docentes e técnicos-administrativos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; bem como apoio a iniciativas que visem à consolidação dos conhecimentos com a prática, mediante atividades voltadas à coletividade, viabilizando a indissociabilidade entre pesquisa e extensão.

Fonte: Elaborado pela autora

A análise dos dados orçamentários apresentados na Tabela 1, coletados no SIOP, oferece uma visão abrangente dos créditos aprovados para o período de 2014 a 2022 nas 41 instituições da Rede Federal. Este resumo dos créditos aprovados abrange a dotação inicial total das Leis Orçamentárias Anuais (LOAs) ao longo desse intervalo, representando o montante global de recursos alocados pelas instituições ao longo dos anos em análise.

Adicionalmente, a análise detalha o montante específico alocado para a Ação de Fomento à Pesquisa, bem como o respectivo percentual de participação desse montante no orçamento total (dotação inicial) das unidades que fizeram essa alocação na LOA. Essa abordagem de análise quantitativa dos dados orçamentários permite identificar o compromisso

financeiro das instituições com o fomento à pesquisa em relação ao seu orçamento global, desde a implementação da Ação 6380 no contexto do orçamento da Rede.

Tabela 1 - Orçamento da Rede –Total e para a Ação 6380 e 21B3

(continua)

Unidade Orçamentária		Dotação Inicial LOA 2014 a 2022		
Código	**Nome**	**Discricionária Total**	**Ação 6380 - 21B3**	**% Alocação LOA da 6380 - 21B3**
26201	Colégio Pedro II	655.354.225,00	-	-
26256	CEFET Celso S. da Fonseca (RJ)	478.308.854,00	989.149,00	0,21%
26257	CEFET Minas Gerais	606.429.189,00	40.319,00	0,01%
26402	IF Alagoas	755.219.176,00	-	0,00%
26403	IF Amazonas	779.076.393,00	279.944,00	0,04%
26404	IF Baiano	607.167.380,00	-	0,00%
26405	IF Ceará	1.183.692.628,00	1.694.410,00	0,14%
26406	IF Espírito Santo	1.039.394.946,00	5.552.621,00	0,53%
26407	IF Goiano	616.431.981,00	1.192.541,00	0,19%
26408	IF Maranhão	1.107.534.257,00	119.726,00	0,01%
26409	IF Minas Gerais	653.697.476,00	26.454.702,00	4,05%
26410	IF Norte de Minas Gerais	572.087.518,00	9.578.738,00	1,67%
26411	IF Sudeste de Minas Gerais	486.257.510,00	276.268,00	0,06%
26412	IF Sul de Minas Gerais	602.162.581,00	2.292.185,00	0,38%
26413	IF Triângulo Mineiro	341.346.759,00	7.117.775,00	2,09%
26414	IF Mato Grosso	840.958.456,00	-	0,00%
26415	IF Mato Grosso Do Sul	346.572.638,00	1.184.745,00	0,34%
26416	IF Pará	717.446.381,00	320.595,00	0,04%
26417	IF Paraíba	781.821.523,00	149.418,00	0,02%
26418	IF Pernambuco	771.082.262,00	65.933,00	0,01%
26419	IF Rio Grande do Sul	611.985.722,00	1.311.551,00	0,21%
26420	IF Farroupilha	501.301.488,00	100.000,00	0,02%
26421	IF Rondônia	546.030.730,00	366.862,00	0,07%
26422	IF Catarinense	634.988.629,00	108.894,00	0,02%
26423	IF Sergipe	472.777.449,00	-	0,00%
26424	IF Tocantins	495.345.305,00	-	0,00%
26425	IF Acre	255.761.343,00	5.843.036,00	2,28%
26426	IF Amapá	318.616.037,00	2.438.990,00	0,77%
26427	IF Bahia	856.093.379,00	2.786.398,00	0,33%
26428	IF Brasília	527.251.647,00	286.600,00	0,05%
26429	IF Goiás	524.006.390,00	198.356,00	0,04%
26430	IF Sertão Pernambucano	309.368.937,00	6.108.362,00	1,97%
26431	IF Piauí	676.335.380,00	7.155.337,00	1,06%
26432	IF Paraná	740.063.818,00	2.359.892,00	0,32%
26433	IF Rio de Janeiro	575.395.789,00	2.476.917,00	0,43%
26434	IF Fluminense	643.869.843,00	306.305,00	0,05%
26435	IF Rio Grande do Norte	988.271.581,00	626.266,00	0,06%
26436	IF Sul-Rio-Grandense	574.969.560,00	1.148.657,00	0,20%
26437	IF Roraima	291.219.633,00	-	0,00%

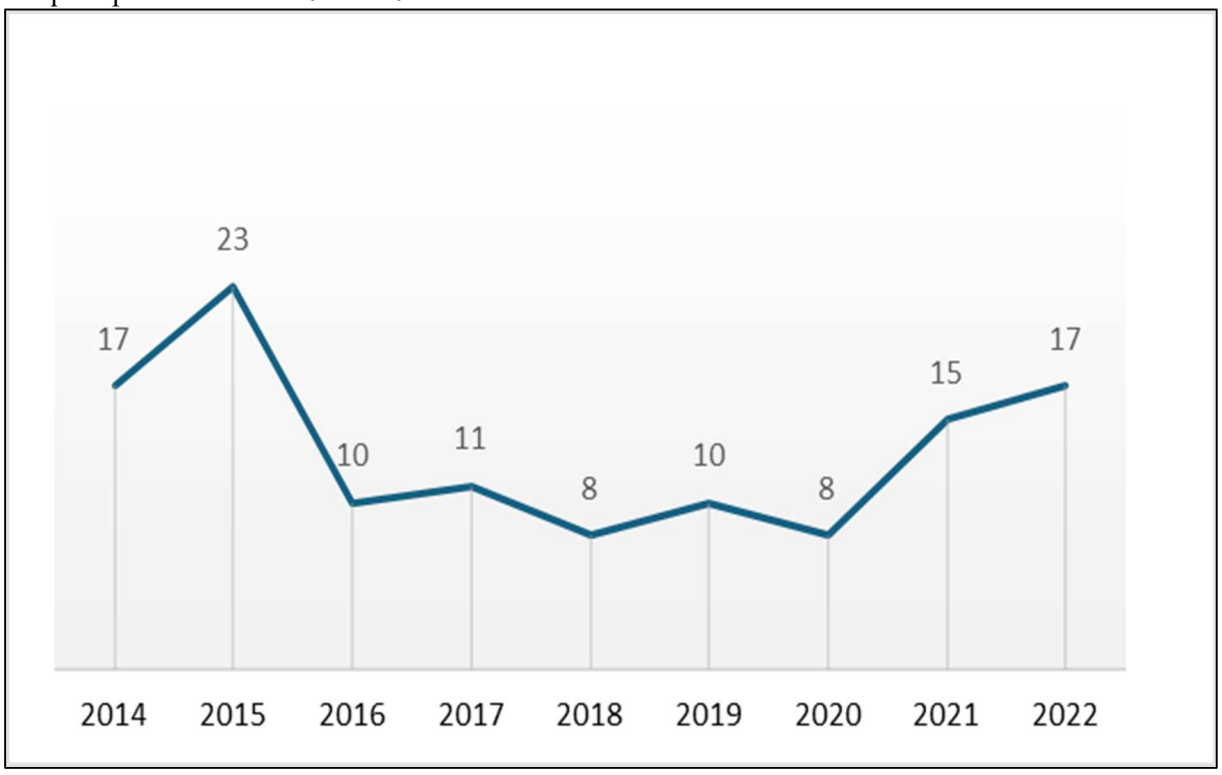
26438	IF Santa Catarina	778.890.157,00	405.750,00	0,05%
26439	IF São Paulo	1.273.382.047,00	821.642,00	0,06%
	TOTAL	**26.537.966.997,00**	**92.158.884,00**	**0,35%**

Fonte: Elaborado pela autora.

No tocante à evolução do direcionamento orçamentário, a base para o cálculo do percentual é o orçamento inicial total discricionário (ou dotação inicial da unidade) aprovado na LOA de cada exercício, cujo montante para o período 2014 a 2022 consta demonstrado na Tabela 1. A partir desse valor, foi calculada a porcentagem correspondente à parcela do orçamento destinada à Ação de Fomento à Pesquisa, com base no montante alocado ao longo do período.

O Gráfico 1 demonstra o número de instituições da Rede Federal com alocações na Ação de Fomento à Pesquisa no período de 2014 a 2022.

Gráfico 1 – Número de Instituições da Rede com alocações orçamentárias na Ação de Fomento à Pesquisa por exercício - 2014 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora

Esse gráfico reflete uma tendência variável na quantidade de instituições da Rede Federal que planejaram o direcionamento do orçamento discricionário para ações relacionadas à pesquisa, extensão e inovação tecnológica ao longo do período de 2014 a 2022. Inicialmente, em 2014, 17 instituições optaram por atribuir parte do orçamento discricionário de suas

unidades para essa finalidade. Essa quantidade aumentou para 23 instituições em 2015, representando o maior número de unidades envolvidas nesse tipo de ação ao longo do período analisado. Entretanto, a tendência de crescimento não se manteve constante, pois em anos subsequentes houve flutuações na quantidade de unidades que adotaram essa prática, com vales na curva representado por apenas 8 unidades em 2018 e 2020. Em 2022, o último ano da análise, a quantidade de unidades que direcionaram seu orçamento discricionário para pesquisa, extensão e inovação tecnológica, retornou ao patamar inicial de 17 instituições.

Esses movimentos de alocação nas ações 6380 e 21B3 transmite uma priorização contínua dessas atividades ao longo do período analisado, refletindo o compromisso dessas instituições com o desenvolvimento da pesquisa, extensão e inovação tecnológica. No entanto, sugere que, embora haja um interesse e uma disposição por parte de 34 instituições da Rede Federal em investir nessas áreas (Tabela 1), a adoção dessa prática não se mantém estável ao longo do tempo (Gráfico 1), podendo ser influenciada por diversos fatores. Flutuações como mudanças nas políticas institucionais, disponibilidade de recursos e prioridades estratégicas podem refletir desafios na manutenção de um esforço constante nessas áreas.

A análise revela a importância da identificação de parcela de recursos disponibilizados pelo gestor público para a aplicação na pesquisa, extensão e inovação tecnológica, alocada na Ação de Fomento à Pesquisa. Este é um meio de demonstrar as prioridades estabelecidas pela política de distribuição orçamentária dentro de cada instituição, alinhadas aos objetivos educacionais.

Importante salientar que a alocação de Dotação Inicial sugere o planejamento desses investimentos essenciais, o que foi apresentado por 34 instituições da Rede Federal, no período de 2014 a 2022. Contudo, a concretização das atividades necessita que os créditos sejam empenhados. O empenho dos valores alocados visa garantir o desenvolvimento sustentável da pesquisa e inovação tecnológica dentro das instituições de ensino federais.

Deve-se sublinhar que a gestão orçamentária conta com instrumentos legais que permitem adequar a disponibilidade orçamentária às demandas e necessidade da instituição. Um desses instrumentos é a prerrogativa de realizar alterações orçamentárias durante o exercício financeiro, possibilitando variações nas disponibilidades e alocações de recursos. Em outras palavras, a legislação orçamentária, representada pela LDO, oferece a autorização e as condições necessárias para que a instituição solicite ajustes e adequações na distribuição inicial do orçamento. Esta flexibilidade é uma das expressões do poder discricionário dos ordenadores de despesas, conforme estabelecido na LDO para 2021, por exemplo:

> Das alterações na Lei Orçamentária e nos créditos adicionais
> Art. 44. As classificações das dotações previstas no art. 7º, as fontes de financiamento do Orçamento de Investimento, as codificações orçamentárias e suas denominações **poderão ser alteradas de acordo com as necessidades de execução**, desde que mantido o valor total do subtítulo e observadas as demais condições de que trata este artigo.
> § 1º As alterações de que trata o caput poderão ser realizadas, justificadamente, se autorizadas por meio de:
> I - ato próprio dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, do Ministério Público da União e da Defensoria Pública da União, no que se refere à alteração entre os:
> a) GNDs "3 - Outras Despesas Correntes", "4 - Investimentos" e "5 - Inversões Financeiras", no âmbito do mesmo subtítulo; e
> b) GNDs "2 - Juros e Encargos da Dívida" e "6 - Amortização da Dívida", no âmbito do mesmo subtítulo; [...]
> § 3º As alterações das modalidades de aplicação serão realizadas diretamente no Siafi ou no Siop pela unidade orçamentária, observados os procedimentos estabelecidos pela Secretaria de Orçamento Federal da Secretaria Especial de Fazenda do Ministério da Economia.
> § 4º A alteração de que trata o § 3º poderá ser realizada pelas unidades orçamentárias, pelos órgãos setoriais ou pela Secretaria de Orçamento Federal da Secretaria Especial de Fazenda do Ministério da Economia, quando da indicação de beneficiários pelos autores de emendas individuais, para manter compatibilidade entre o beneficiário indicado e a referida classificação, sem prejuízo de alterações posteriores (Brasil, 2020 – grifo nosso).

Este trecho destaca a capacidade de adaptação da gestão orçamentária às necessidades de execução orçamentária ao longo do exercício financeiro. As diretrizes estabelecidas pela Lei de Diretrizes Orçamentárias são fundamentais, pois permitem a realização de ajustes e redistribuições de recursos de forma legal e organizada. Essa flexibilidade é determinante para garantir que os recursos públicos sejam utilizados de maneira eficiente e eficaz, respondendo às demandas e imprevistos que possam surgir durante o ano. Com isso, a LDO, ao permitir tais alterações, assegura que as instituições possam adequar suas despesas conforme a realidade orçamentária e as necessidades emergentes, mantendo a integridade e a transparência na administração financeira pública.

Essa flexibilidade proporcionada pela LDO não apenas contribui com a gestão orçamentária em termos gerais, mas também pode trazer um impacto direto em ações específicas, dependendo da forma em que as alocações são realizadas, em cada momento de alteração. As diretrizes da LDO e as variações na utilização da Ação de Fomento ilustram, à luz da Teoria da Escolha Pública, como as decisões governamentais são moldadas pela interação entre restrições institucionais e os incentivos enfrentados pelos gestores públicos.

Dessa forma, essa perspectiva evidencia como os aspectos de flexibilidade orçamentária, participação institucional e alocação de recursos podem sofrer influências de interesses políticos e pressões de grupos de interesse. Um exemplo dessa flexibilidade é

observado na variação da utilização da Ação de Fomento. Entre 2014 e 2022, o número de instituições que alocaram recursos para essa ação variou entre 8 e 23 unidades, conforme indicado no Gráfico 1. No total, 34 instituições alocaram algum percentual de seus orçamentos para essa ação específica (Tabela 1).

Cabe destacar que, até 2022, apenas sete unidades da Rede Federal não alocaram recursos para essa ação em nenhum exercício, mesmo que a maioria dessas instituições ofereça cursos de pós-graduação em suas grades curriculares. Esse fato reflete tanto a discricionariedade dos gestores quanto a ausência de uma exigência explícita do Ministério da Educação para que as instituições alocassem e empenhassem recursos nessa ação específica. Este aspecto se apresenta como uma limitação desta pesquisa, pois sugere que as instituições utilizam de outras ações para atendimento das demandas institucionais de ensino, pesquisa e extensão.

A Tabela 2 revela que a falta de alocação de valores na Ação 6380/21B3 não está diretamente relacionada à ausência de cursos de pós-graduação, com exceção do IF Tocantins, que ainda não oferece cursos nesse nível. Esse exemplo reforça a complexidade da gestão orçamentária, onde decisões locais e fatores externos influenciam a alocação de recursos.

Tabela 2 - Cursos de pós-graduação pertencentes às instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica que não realizaram alocações na ação 6380/21B3

INSTITUIÇÃO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
26201 - Colégio Pedro II	2	2	2	3	3	3	3	3	3
26402 - IF Alagoas	-	-	-	-	-	-	1	1	1
26404 - IF Baiano	-	1	1	1	1	1	2	2	2
26414 - IF Mato Grosso	-	-	-	2	2	2	3	3	3
26423 - IF Sergipe	-	-	-	1	1	1	1	1	1
26424 - IF Tocantins	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26437 - IF Roraima	-	-	-	2	2	2	2	2	2

Fonte: Elaborada pela autora

Por fim, é importante notar que a variação nos percentuais de alocação entre as diversas instituições reflete a heterogeneidade nas necessidades, desafios e capacidades administrativas de cada uma. Essa variação pode ser interpretada à luz da Teoria da Escolha Pública, que sugere que as decisões de alocação de recursos nas instituições públicas são influenciadas por interesses individuais e coletivos, além das limitações e incentivos enfrentados pelos gestores públicos. Cada instituição tem suas peculiaridades, tanto em termos de demandas específicas quanto de capacidade administrativa e operacional. Esses gestores podem estar respondendo a

pressões de grupos de interesse locais, comunidades e políticos, que demandam maiores investimentos em pesquisa e inovação tecnológica.

Por outro lado, instituições com percentuais de alocação significativamente mais baixos, podem enfrentar desafios administrativos, falta de incentivos ou barreiras burocráticas que dificultam o planejamento dos recursos nessa Ação. A exemplo disso, tem-se a possiblidade de optarem por executar despesas de custeio na Ação 20RL e investimento na 20RG, pela facilidade de lidar na execução orçamentária, ao evitar a burocracia das alterações para a 21B3. Ou ainda, pela incerteza da proposição de projetos de pesquisa ou extensão dentro do exercício orçamentário.

A Teoria da Escolha Pública também sugere que os gestores públicos atuam em um ambiente de restrições orçamentárias e regras de *accountability*, o que pode levar a diferentes estratégias de alocação e uso de recursos. A necessidade de prestar contas e demonstrar resultados pode influenciar a forma como os recursos são alocados, incentivando os gestores a alocarem fundos de maneira que maximizem a visibilidade e o impacto de suas ações.

Ou seja, a variação nos percentuais de alocações entre as instituições federais de ensino reflete a heterogeneidade em necessidades, desafios e capacidades administrativas e de planejamento, conforme previsto pela Teoria da Escolha Pública. Isto ajuda a explicar como os interesses individuais e coletivos, bem como as restrições e incentivos do ambiente institucional, moldam as decisões de alocação de recursos no setor público, resultando em diferentes níveis de direcionamento dos recursos à pesquisa, extensão e inovação tecnológica.

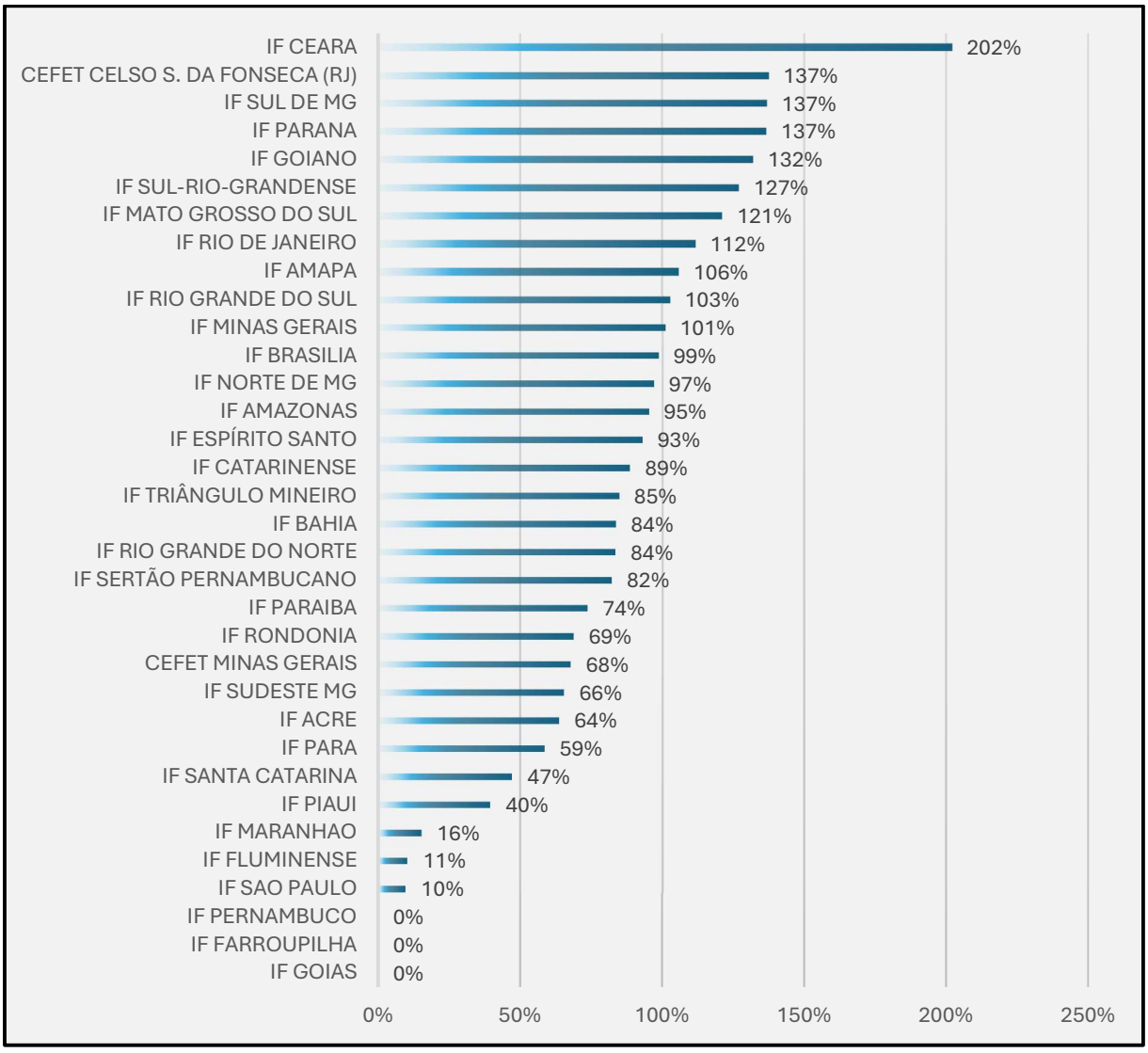
5.2.2 Orçamento empenhado: A eficácia orçamentária

A eficácia orçamentária refere-se à capacidade do governo de cumprir os objetivos e metas estabelecidos no orçamento com a utilização eficiente dos recursos públicos. O conceito de orçamento empenhado é um componente fundamental das finanças públicas no Brasil, e sua análise é básica para entender a eficácia da gestão orçamentária. O empenho é o primeiro estágio da execução orçamentária e representa a reserva de recurso para um determinado fim. O empenho é o ato administrativo que cria para o Estado uma obrigação de pagamento pendente

ou futuro, assegurando que parte do orçamento será utilizada para cobrir despesas específicas. Este processo é regulamentado pela Lei nº 4.320/1964, que estabelece normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal (Brasil, 1964).

O Gráfico 2 foca na demonstração da eficácia da execução orçamentária, evidenciando o percentual de valores empenhados por cada instituição em relação à Dotação Inicial de cada exercício na Ação 6380/21B3, no período de 2014 a 2022, independentemente do valor absoluto.

Gráfico 2 - Percentual de valor empenhado em relação valor da alocação inicial – 2014 a 2022 nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica



Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora

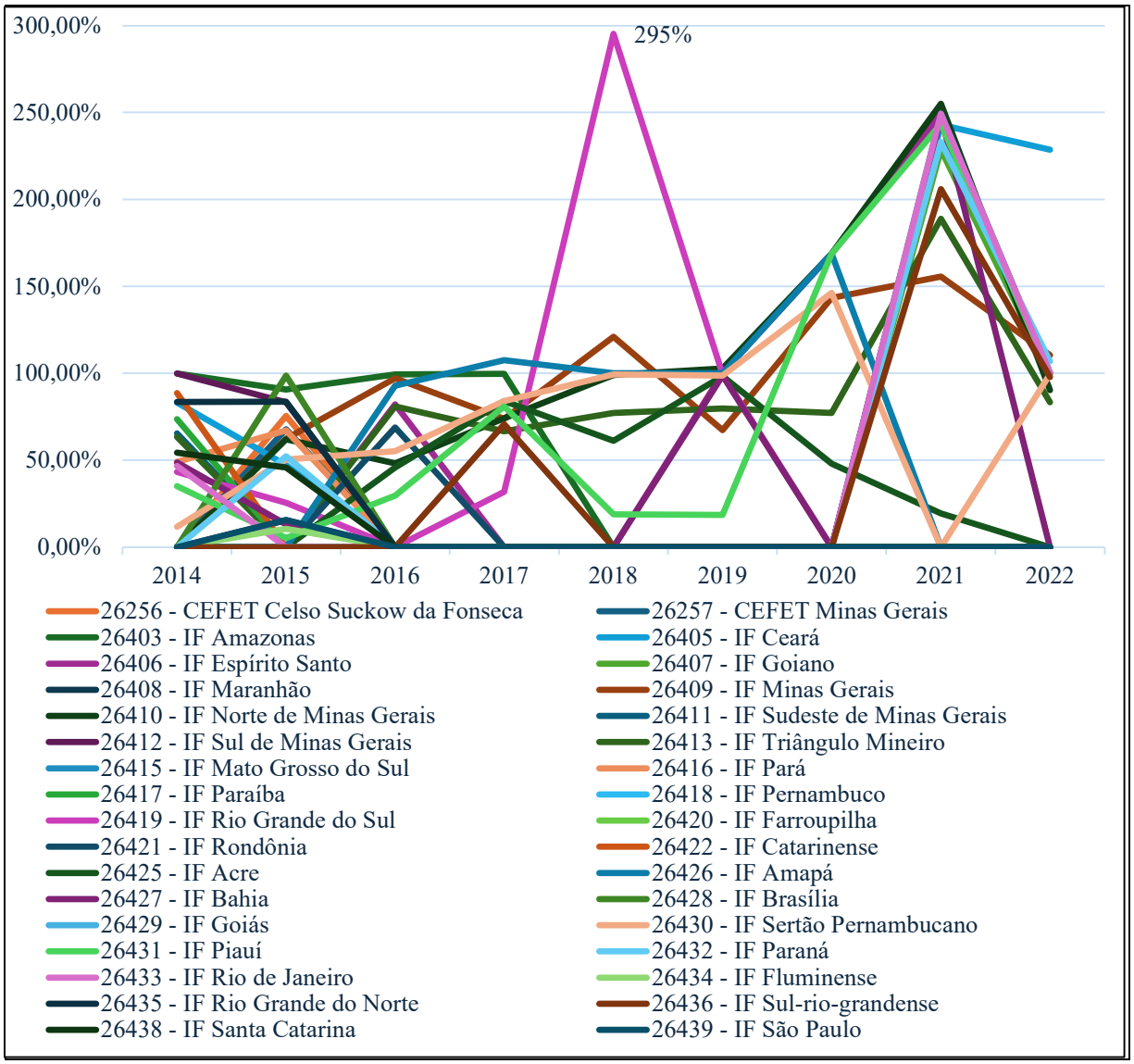
O Gráfico 2 mostra o cálculo do percentual de empenho realizado em comparação à Dotação Inicial da Ação 6380/21B3 nos Institutos Federais (IFs) e Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) que alocaram recursos desde o início da ação, em 2014, até 2022, destacando a evolução percentual do empenho na Ação de Fomento da Rede Federal ao longo desse período. Vale lembrar que, durante o período analisado, 34 instituições destinaram algum percentual de seus orçamentos a essa ação específica (conforme indicado na Tabela 1). No entanto, dentre essas 34, três não emitiram empenhos, o que sugere que, embora houvesse um planejamento orçamentário, os recursos não foram efetivamente utilizados.

Inicialmente, ao analisar o mesmo Gráfico 2, que compreende os montantes do período de 2014 a 2022, observa-se que, enquanto algumas instituições não empenharam nenhuma parcela do valor originalmente alocado na Ação de Fomento, outras chegaram a empenhar mais de 200% em relação à dotação inicial da Ação 6380/21B3. Estes últimos dados indicam que as instituições emitiram empenhos significativamente superior à dotação inicial prevista, podendo indicar a realização de projetos superior ao inicialmente planejados para o período total. Além disso, também pode ser resultado de uma gestão eficiente de recursos, aumento de demanda por serviços ou reprogramações orçamentárias ao longo do período analisado, proporcionado por uma necessidade de ajustes nos valores de dotação inicial para refletir de forma mais precisa a realidade orçamentária dessas instituições.

Em uma análise intermediária, observa-se que instituições que empenharam em torno de 100% da dotação inicial demonstram uma maior precisão no planejamento e execução orçamentária, alinhando-se mais adequadamente às suas dotações iniciais. Por outro lado, algumas instituições apresentam percentuais de empenho substancialmente inferiores à dotação inicial. Esse resultado pode estar sugerindo desafios significativos na execução orçamentária ou potenciais problemas de subfinanciamento, falta de planejamento, ou barreiras administrativas que dificultaram o uso adequado dos recursos.

O Gráfico 3 ilustra a evolução percentual do empenho da Ação de Fomento à Pesquisa no período de 2014 a 2022, proporcionando uma visão detalhada sobre a destinação dos recursos orçamentários pelas instituições ao longo desses anos. O gráfico destaca as variações nos valores empenhados anualmente por cada instituição, evidenciando as flutuações no uso dos recursos e permitindo identificar padrões e tendências. Além disso, ele mostra o percentual do orçamento empenhado em relação ao total alocado para a ação em cada exercício, o que possibilita uma análise comparativa da eficiência na aplicação dos recursos, independentemente do montante absoluto empenhado.

Gráfico 3 - Evolução percentual de empenho da Ação de Fomento à Pesquisa – 2014 a 2022 nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica



Fonte: Elaborado pela autora

Em várias instituições ocorre um padrão de incremento mais acentuado em determinados anos, seguido por uma queda no ano subsequente, indicando possíveis ciclos de financiamento ou eventos específicos que influenciaram o empenho. Essa tendência de flutuação sugere que o fomento à pesquisa na RFEPCT é influenciado por vários fatores, incluindo políticas governamentais, disponibilidade de recursos e prioridades institucionais.

Observa-se que, mesmo com a existência da Ação 6380/21B3 desde 2014, direcionada ao financiamento de despesas com pesquisa, não se pode afirmar categoricamente que não ocorreram investimentos em pesquisa nos anos em que não houve alocação específica de recursos para essa ação. É possível que outras ações orçamentárias tenham sido utilizadas para cobrir despesas relacionadas à pesquisa, evidenciando a flexibilidade na execução orçamentária

das instituições. Isso sugere que parte dos créditos de outras ações pode ter sido redirecionada para apoiar atividades e projetos de pesquisa, mesmo na ausência de uma alocação explícita na Ação 6380/21B3

Essa possível ausência de alocação na Ação criada para o MEC pode ser atribuída à flexibilidade na movimentação e utilização de outras ações orçamentárias previstas na LOA. Essa situação é facilitada considerando a baixa apuração e aferição de índices de aplicação dos recursos e cumprimento das metas de custeio e investimento em pesquisa por parte do MEC, bem como pela discricionariedade do gestor na alocação e aplicação dos recursos. Sob esse aspecto há perspectivas de modificação dessa situação devido à publicação da Portaria Setec/MEC nº 299/2022. Embora a referida portaria ainda apresente lacunas quanto à aplicabilidade e ao rastreamento da execução dos recursos diretamente em pesquisa e inovação nas instituições de ensino da Rede Federal, a quebra de paradigmas é possível uma vez que ela se apresenta como um passo importante para melhorar a gestão e o acompanhamento dessas atividades.

5.2.3 Indicadores de gestão e pesquisa aplicados à Rede Federal

A instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica trouxe em seu bojo a missão das instituições voltada para a indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão. Tendo como ponto de partida a verticalização do ensino juntamente a intervenção no processo de desenvolvimento tanto local como regional, mediante a oferta de educação pública e gratuita. A supervisão das unidades e monitoramento das ações da Rede estão sob responsabilidade da SETEC/MEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do MEC. Em relação ao acompanhamento das unidades da Rede Federal, foram criados indicadores acadêmicos visando o monitoramento das diversas frentes a serem supervisionadas. Dentre eles, alguns foram recomendados e exigidos pelo Tribunal de Contas da União (TCU), os quais, embora apresentassem consonâncias e similaridades aos indicadores utilizados nos Relatórios de Gestão das Instituições Federais de Ensino Superior, careciam de complementos para padronização e utilização por todas as instituições.

Os indicadores acadêmicos têm como propósito expressar a oferta, eficiência e eficácia acadêmica das Instituições Federais de Educação profissional, demonstrando o cumprimento

de suas metas e das determinações estabelecidas pelo Acórdãos nº 2.267/2005[12] – TCU/Plenário e nº 104/2011[13] – TCU/Plenário. O Quadro 8 apresenta uma síntese do conjunto de indicadores apresentados pela SETEC, com índices padronizados, atendendo à determinação do TCU, quanto à sua inserção nos relatórios de gestão das contas anuais, demonstrando os dados primários e demais componentes que compõem os cálculos e os resultados. Por conseguinte, novos indicadores são apresentados no decorrer dos demais exercícios (Brasil, 2011; Brasil, 2005).

Quadro 8 - Descrição de indicadores do Tribunal de Contas da União para a Rede Federal

(continua)

1	Relação Candidato / Vaga	Inscrições: número de inscrições para vestibular e processos seletivos. Vagas Ofertadas: número de vagas ofertadas em editais de oferta de vagas por meio de vestibular, processos seletivos e outras formas de ingresso	Indicador = inscrições / vagas ofertadas
2	Relação Ingressos/Alunos	Alunos matriculados: corresponde ao total de matrículas no ano, considerando o conceito de matrículas do INEP / CENSO. Ingressos: número de alunos ingressos por meio de vestibular, processos seletivos e outras formas de ingresso.	Indicador = ingressos x 100 / alunos matriculados
3	Relação Concluintes/Alunos	Alunos matriculados: corresponde ao total de matrículas no ano, considerando o conceito de matrículas do INEP / CENSO. Concluinte: número de alunos que integralizaram os créditos e estão aptos a colar grau.	Indicador = concluintes x 100 / alunos matriculados
4	Índice de Eficiência Acadêmica – concluintes	Quantifica a eficiência das Instituições	Índice = S de concluintes por modalidade x 100 / S de Ingressos ocorridos por modalidade
5	Índice de Retenção do Fluxo Escolar	Alunos matriculados: corresponde ao total de matrículas no ano, considerando o conceito de matrículas do INEP / CENSO. Reprovação + trancamento: número de alunos que trancaram o curso ou foram reprovados (Retenção Escolar)	Índice = reprovação + trancamento x 100 / alunos matriculados

[12]O Acórdão nº 2267/2005 é relativo à auditoria no Programa de Educação Profissional - Proep, a cargo da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - Setec/MEC e das Instituições Federais de Educação Tecnológica - Ifets. Dentre outros apontamentos e recomendações, o acórdão determina que as instituições vinculadas à Setec/MEC incluam em seus relatórios de gestão das contas anuais, a partir de 2005, indicadores de gestão por ele indicados Instituições Federais de Educação Tecnológica - Ifets

[13]No Acórdão nº 104/2011, acordam os Ministros do TCU- Plenário estipulando que o prazo da SETEC apresente a apreciação crítica sobre a evolução dos dados (indicadores e componentes) da RFECPT até 30 de junho de cada exercício, conforme recomendado no item 9.3.2 do Acórdão 2267/2005-TCU-Plenário (Brasil, 2011).

6	Relação Alunos / Docente em Tempo Integral	Alunos matriculados: corresponde ao total de matrículas no ano, considerando o conceito de matrículas do INEP / CENSO. Docente em tempo integral: professor que presta atividades acadêmicas exclusivamente em sala de aula, em regime de trabalho de 40 horas semanais. Docentes em regime de trabalho com menos de 40 horas semanais serão computados proporcionalmente à carga horária. (Cada docente com 40h. de trabalho conta como 1 e com 20h. de trabalho como 0,5).	Indicador = alunos matriculados docentes em tempo integral
7	Índice de Titulação do Corpo Docente	Quantifica o índice de titulação do corpo docente – efetivo e substitutos; a titulação do corpo docente é dividida em 5 sub-grupos: Pós-Doutor, Doutor, Mestre,Especializado e Graduado	Índice = G*1+E*2+M*3+D*5+PD*5 G+E+M+D+PD G=Graduado; E=Especializado; M=Mestre; D=Doutor; PD= Pós-Doutor
8	Gastos Correntes por Aluno	Gastos correntes: todos os gastos, exceto investimento, capital, precatórios, inativos e pensionistas e divide-se pelo número de matrículas do mesmo ano. Alunos matriculados: corresponde ao total de matrículas no mesmo ano, considerando o conceito de matrículas do INEP/ CENSO	Indicador = total de gastos correntes Alunos matriculados
9	Percentual de Gastos com Pessoal	Gastos com Pessoal: Gastos com servidores ativos, inativos, pensionistas, sentenças judiciais e precatórios. Gastos totais: Gastos totais de todas as fontes e todos os grupos de despesa.	Indicador = total de gastos com pessoal x 100 Gastos totais
10	Percentual de Gastos com Outros Custeios	Gastos com Outros Custeios: gastos totais de outros custeios menos (-) benefícios, investimentos e inversões financeiras Gastos Totais: gastos totais de todas as fontes e todos os grupos de despesa.	Indicador = total de gastos c/ outros custeios x100 Gastos totais
11	Percentual de Gastos com Investimentos	Investimentos: despesa destinada ao planejamento e execução de obras, inclusive as relacionadas à aquisição de imóveis considerados necessários à realização de obras. Inversões Financeiras: despesa com aquisição de imóveis ou bens de capital já em utilização e também a aquisição de títulos representativos do capital de empresas ou entidades de qualquer espécie, já constituídas. Gastos Totais: gastos totais de todas as fontes e todos os grupos de despesa	Indicador = total de gastos com Investimentos e inversões financeiras / gastos totais

Fonte: TCU-Plenário (Brasil, 2005)

Desde 2012, a SETEC vem desenvolvendo uma metodologia para a produção e análise desses indicadores (Quadro 8), consolidando a metodologia no Manual para Produção e Análise dos Indicadores da RFEPCT, reeditando a cada exercício de acordo com as atualizações necessárias (Brasil, 2015). Nesse Manual consta ponderados os métodos de cálculo, fórmula de extração de dados e a consequente evolução natural deles. Os resultados são divulgados na

Plataforma Nilo Peçanha (PNP) desde 2018, pautados por um marco regulatório próprio e suportados por um sistema de informática com metodologia estatística (Brasil, 2018).

Um indicador fundamental para o planejamento e a gestão das vagas oferecidas pelas instituições é o índice Relação Candidato/Vaga. Ele é calculado pela divisão do número de inscrições para vestibular e processos seletivos pelo número de vagas ofertadas. Esse indicador mede a demanda pelos cursos oferecidos e ajuda a identificar a necessidade de ampliar a oferta de vagas em resposta a uma alta procura.

O indicador Relação Ingressos/Alunos, que representa o percentual de alunos ingressantes em relação ao total de alunos matriculados, avalia a capacidade das instituições de atrair novos alunos. Um alto percentual de ingressos indica um bom desempenho nas estratégias de recrutamento e seleção, refletindo a atratividade e a competitividade dos cursos oferecidos.

A Relação Concluintes/Alunos é o indicador que avalia a capacidade da instituição de levar os alunos até a conclusão dos cursos. Calculado como o percentual de alunos concluintes em relação ao total de alunos matriculados, o valor elevado desse indicador sugere eficiência nos processos educacionais e apoio ao aluno, demonstrando a eficácia das estratégias de ensino e suporte. Por outro lado, um percentual baixo, indica a necessidade de rever o desenvolvimento e oferta dos cursos.

O Índice de Eficiência Acadêmica-Concluintes quantifica a eficiência das instituições ao medir o percentual de concluintes por modalidade em relação ao número de ingressos por modalidade. Este indicador avalia o desempenho acadêmico no aspecto da capacidade das instituições de transformar ingressantes em concluintes com sucesso.

O Índice de Retenção do Fluxo Escolar é calculado pelo percentual de reprovação e trancamento em relação ao total de alunos matriculados. Esse índice ajuda a identificar problemas de desistência ou reprovação que necessitam de intervenção, como rever estratégias para melhorar a retenção escolar e a qualidade do ensino.

A Relação Alunos/Docente em Tempo Integral mede a carga de trabalho dos docentes e a qualidade do ensino, calculando o número de alunos matriculados dividido pelo número de docentes em tempo integral. Uma relação equilibrada é essencial para garantir um bom desempenho acadêmico e um ambiente de aprendizado eficaz.

O Índice de Titulação do Corpo Docente avalia a qualificação do corpo docente, cujo cálculo é realizado considerando a titulação do corpo docente, com pesos diferentes para cada nível de formação (graduado, especializado, mestre, doutor e pós-doutor), esse indicador fornece uma visão da qualificação dos professores e sua capacidade de contribuir para a excelência acadêmica.

O indicador de Gastos Correntes por Aluno é calculado dividindo o total de gastos correntes pelo número de alunos matriculados. Este indicador avalia o custo operacional por aluno, ajudando a analisar a eficiência no uso dos recursos financeiros. É essencial para a gestão financeira das instituições, garantindo que os recursos sejam utilizados de maneira eficaz e eficiente.

O Percentual de Gastos com Pessoal e o Percentual de Gastos com Outros Custeios são indicadores financeiros que avaliam a proporção do orçamento dedicada aos recursos humanos e a custeios não relacionados ao pessoal, respectivamente. Esses indicadores possuem despesas definidas para seu cálculo e visam demonstrar a execução e distribuição dos recursos financeiros com vistas a garantir uma gestão equilibrada e sustentável.

Por fim, o Percentual de Gastos com Investimentos mede o investimento em infraestrutura e outras áreas estratégicas, calculado como o percentual dos gastos com investimentos e inversões financeiras em relação aos gastos totais. A análise crítica deste indicador é importante para o desenvolvimento a longo prazo das instituições, servindo de referência para a busca de recursos que possam garantir que elas continuem a crescer e melhorar suas instalações e recursos.

Na conquista do alinhamento entre o cumprimento de determinações TCU e o foco na aferição de resultados da Rede Federal, outros indicadores precisam ser coletados e analisados, dentre eles os de pesquisa e extensão. O estabelecimento dos indicadores para a Rede Federal permitirá conhecer os limites e potencialidades das instituições envolvidas, com mudanças de paradigmas que conduzam a procedimentos que, de alguma forma, procurem redefinir a alocação dos créditos orçamentários da LOA, a fim de atingir os objetivos elencados no art. 6º da Lei nº 11.892/2088. Em especial, atingir o objetivo proposto no inciso IV que é o de "realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico" (Brasil, 2008).

Nesta vertente, a SETEC publicou a Portaria nº 299, de 06 de maio de 2022, que "dispõe sobre os indicadores de Pesquisa e Extensão a serem utilizados pelas Instituições que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica" (Brasil, 2022). Neste ato, ficou determinado os fatores a serem observados para os indicadores de pesquisa, sendo estes compreendidos como as atividades de pesquisa, pós-graduação, empreendedorismo e inovação. De acordo com a Portaria, o levantamento, tomará por base para os Indicadores de Pesquisa:

I- porcentagem de projetos de pesquisa aplicada;

> II- porcentagem de servidores e servidoras desenvolvendo projetos de pesquisa;
> III- porcentagem de alunos e alunas da instituição envolvidos em projetos de pesquisa;
> IV- porcentagem de alunos e alunas provenientes das ações afirmativas da instituição envolvidos em projetos de pesquisa;
> V- produção bibliográfica;
> VI- percentual de investimento realizado em pesquisa, pós-graduação e inovação, oriundo de capital e custeio em relação ao orçamento total de capital e custeio da Instituição;
> VII- quantidade de produtos tecnológicos resultantes em ativos de propriedade intelectual;
> VIII- percentual de ativos de propriedade intelectual licenciados ou transferidos em relação à totalidade dos produtos tecnológicos que resultaram em ativos de propriedade intelectual;
> IX- quantidade de acordos e contratos de transferência de tecnologia e/ou *know how* para a sociedade;
> X- quantidade de ambientes promotores e habitats de inovação;
> XI- número de empreendimentos beneficiados pelos ambientes de inovação (Brasil, 2022) - grifo nosso.

Entre os vários índices listados, para mensurar os indicadores de pesquisa, neste estudo a concentração está no indicador de "percentual de investimento realizado em pesquisa, pós-graduação e inovação, oriundo de capital e custeio em relação ao orçamento total de capital e custeio da Instituição" (Brasil, 2022). Esse requisito de dados está estabelecido na Portaria SETEC/MEC nº 299/2022, inciso VI do § 1º do art. 2º e, no que tange à coleta de dados, abrange o orçamento total da Instituição sem distinguir entre o previsto em lei e o efetivamente recebido ou realizado.

Conforme demonstrado, no decorrer desta tese, a falta de identificação desse fator proporciona várias possiblidades de cálculo e até de distorções dos índices apurados. Isso ocorre devido à complexa e diversificada metodologia de repasse orçamentário às Instituições no decorrer de cada exercício, incluindo frequentes reduções de valores previamente aprovados na LOA por meio de cortes e contingenciamentos posteriores. Podem ocorrer não somente reduções, acréscimos também são factíveis, considerando as possibilidades novos aportes e de alterações na alocação orçamentária, realizada de acordo com a gestão de cada unidade.

Os resultados até aqui apresentados sobre os cenários orçamentários e indicadores na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica podem ser relacionados à Teoria da Escolha Pública sob algumas vertentes. Esta teoria, como referido anteriormente, examina como as decisões são tomadas no governo, partindo do pressuposto de que os agentes públicos agem de maneira a maximizar seus próprios interesses. Isso pode incluir a busca por benefícios pessoais ou institucionais, como a maximização de orçamentos ou a promoção de interesses específicos. Por exemplo, é possível que haja uma tendência de beneficiar

pesquisadores de maior destaque, reduzindo a possibilidade de progresso dos iniciantes. Além disso, pode ocorrer o redirecionamento de orçamento para outras ações, como o de funcionamento da instituição, em detrimento do fortalecimento da pesquisa, extensão e inovação tecnológica.

O estudo revela que os gestores possuem considerável discrição ao alocar orçamentos para pesquisa, o que está alinhado com a Teoria da Escolha Pública. Isto sugere que os gestores podem usar seu poder discricionário para atender a objetivos pessoais ou organizacionais, não necessariamente alinhados com o bem público, como priorizar a maximização do orçamento em outras despesas, reduzindo a aplicação no fortalecimento da pesquisa, extensão e inovação tecnológica. Além disso, o levantamento mostrou que o montante e a destinação de recursos orçamentários variam significativamente entre as instituições, sugerindo que a competição por recursos e a influência política podem desempenhar papéis importantes na determinação de quem recebe o quê. Isso reforça a ideia da Teoria da Escolha Pública de que as decisões orçamentárias podem refletir interesses particulares em vez de méritos objetivos ou necessidades comunitárias, ou mesmo em seguir um processo puramente técnico e objetivo.

A distribuição de recursos entre as instituições pode refletir negociações entre diferentes grupos de interesse na definição de indicadores e critérios para elaboração da matriz orçamentária. Esse processo pode ser influenciado por de diversos grupos e os interesses de seus representantes, uma característica central da Teoria da Escolha Pública. Essa dinâmica afeta diretamente como os recursos são alocados, muitas vezes resultando em vantagens desiguais que podem prejudicar a equidade e a eficácia das políticas de pesquisa e inovação. A pesquisa também indica que mudanças nas políticas institucionais e na disponibilidade de recursos exercem influência significativa sobre as práticas de alocação a cada exercício. Sob a ótica da Teoria da Escolha Pública, essas mudanças podem ser interpretadas como estratégias para maximizar os benefícios individuais ou organizacionais, adaptando-se às condições políticas e econômicas em constante mudança.

A Teoria da Escolha Pública também destaca o conflito entre interesses coletivos e individuais. No contexto das instituições públicas de educação e pesquisa, isso pode se manifestar na forma de prioridades de financiamento que favorecem projetos com maior visibilidade ou impacto político em detrimento de iniciativas que atendem a necessidades comunitárias menos visíveis, mas igualmente importantes. Grupos de pressão, como associações de pesquisadores ou entidades representativas de determinadas áreas do conhecimento, podem exercer influência significativa sobre a alocação de recursos. Isso pode

resultar em uma distribuição de fundos que favorece determinados campos de pesquisa em detrimento de outros, conforme preconiza a Teoria da Escolha Pública.

Esses aspectos destacam como a Teoria da Escolha Pública pode ser aplicada para entender a complexidade e os desafios associados à gestão e alocação de recursos orçamentários em instituições públicas. Neste espaço, as decisões frequentemente refletem um emaranhado de interesses pessoais, institucionais e políticos, em uma interação complexa, divergindo muitas vezes de critérios estritamente técnicos ou baseados em mérito. Sob esta perspectiva, a análise oferece uma visão crítica sobre como as dinâmicas internas e externas influenciam as prioridades de financiamento e impactam diretamente o desenvolvimento das políticas públicas.

A PESQUISA E A PRODUÇÃO CIENTÍFICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS

Tudo no mundo começou com um sim. Uma molécula disse sim a outra molécula e nasceu a vida. Mas antes da pré-história havia a pré-história da pré-história e havia o nunca e havia o sim. Sempre houve. Não sei o quê, mas sei que o universo jamais começou. Que ninguém se engane, só consigo a simplicidade através de muito trabalho. Enquanto eu tiver perguntas e não houver resposta continuarei a escrever (Lispector, 1978, p. 15).

6 A PESQUISA E A PRODUÇÃO CIENTÍFICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS

Ao retomar a Portaria nº 299/2022, o termo utilizado para apuração de indicadores é ‘produção bibliográfica’, contudo, nesta Seção, o tema será tratado no âmbito da ‘produção científica’ dos Institutos Federais.

Neste tópico, apresenta-se a produção científica na Rede Federal de Educação, com foco em sua importância para o desenvolvimento acadêmico e tecnológico do país. Tem como destaque a relevância dos Institutos Federais como centros de pesquisa e inovação, bem como seu papel na formação de profissionais altamente qualificados. Estes institutos são centro de referência para produção e disseminação de conhecimentos, além de serem formadores de professores, mestres e doutores.

Para analisar a produção científica nos Institutos Federais, a pesquisa explora a base de dados disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da Capes, que oferece informações em dados abertos. Essa coleta e análise abrange dados relacionados às teses e dissertações depositadas, bem como àquelas que mencionam os Institutos Federais como objeto de estudo ou como instituições de oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

6.1 Pesquisa e produção científica como impulsionadores da aprendizagem e do conhecimento

No cerne da instituição da Rede Federal encontram-se os pilares de ensino, pesquisa e extensão, cujos objetivos estão delineados no inciso IV do art. 6º da Lei nº 11.892/2008: "realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico" (Brasil, 2008). Os resultados obtidos nas pesquisas científicas representam a contribuição dos pesquisadores refletida na produção científica, mensurando o reflexo da produção do conhecimento e o avanço da ciência e tecnologia para a sociedade. A sistematização do conhecimento nas universidades, via produção científica, resgata e fortalece o seu papel como ambiente de pesquisa, difundindo ao público os saberes, debates e discussões, por meio de dissertações, teses, artigos e livros/capítulos publicados, resumos e participação ativa em eventos científicos, (re)estabelecendo o papel transformador da ciência na sociedade (Kunsch, 1992; Mugnaini, 2006).

É indeclinável que para realizar pesquisa é necessário lidar com o método científico, cujo processo de desenvolvimento da competência se desenvolve com o aprendizado, inclusive promovido pela iniciação científica, metodologia considerada essencial, porém nem sempre presente em todas as fases do processo educativo. Desse modo, o processo de educar pela pesquisa sustenta a interseção entre educação e pesquisa, quando se aprende a ensinar e ensina para aprender, o que, como efeito, traz a transformação dos professores e dos profissionais da aprendizagem, ressaltando a dinâmica central da pesquisa e da produção própria, com o hábito constante de questionamentos e investigações. Assim, assimilado o caminho da pesquisa na formação acadêmica, sua aplicabilidade se torna possível em todas as áreas de atuação do sujeito, seja profissional ou acadêmica. Dessa abordagem bidirecional, ter a pesquisa como metodologia de ensino implica na oportunidade de oferecer maior capital experiencial aos atores envolvidos, pois o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação faz parte da construção do conhecimento, frequentemente acionados por vivências experenciadas nos projetos e programas de pesquisas durante o processo de aprendizagem (Da Costa Güllich, 2007; Demo, 2018; Vaz; Sangiogo, 2020).

É na universidade que se encontra o espaço onde se reconhece e promove a pesquisa, ao estimular a aprendizagem com estratégias que fomentam a autoria do pesquisador, tanto

como estudante quanto aos próprios docentes envolvidos na carreira acadêmica (Demo, 2018). Este ambiente enfrenta, frequentemente, desafios inerentes à vivência em sociedade, pois,

> mesmo que as universidades sejam espaço de pluralidade de vozes, de debate e diálogo, pressupostos para a formação de sujeitos críticos e éticos, comprometidos com a busca por uma sociedade mais justa e democrática, o conhecimento científico pressupõe também a estabilização de certos consensos paradigmáticos, que demandam uma temporalidade para sua decantação, a partir dos quais se torna possível, com o suporte de metodologias adequadas, validar ou refutar argumentos e hipóteses (Lima, 2022, p. 143).

Nessa interseção entre educação e pesquisa, para produção de conhecimento é fundamental instigar os atores pesquisador/aluno/professor à investigação, visto ser esse o espaço responsável pela formação daqueles que atuarão no mundo do trabalho. Com essa premissa, torna-se essencial formular diretrizes coerentes que facilitem o acesso às informações tecnológicas em um ambiente de inovação. Neste cenário, os Institutos Federais, similares às universidades por também ofertarem o ensino superior, emergem como novos espaços de produção e disseminação do conhecimento, com a responsabilidade de desenvolver pesquisa e formar pesquisadores com títulos de mestres e doutores, de forma a construir um círculo virtuoso na preparação de jovens na iniciação científica (Daminelli, 2018; Estevam, 2017; Ferreira; Ferreira; Hasner, 2022).

Nesse foco, destaca-se a pesquisa, que traz em sua estruturação a etapa de produção científica resultante dos trabalhos desenvolvidos pelos servidores, em especial os docentes da Rede Federal, como agentes atuantes na expansão dos horizontes do conhecimento humano. Nesse percurso, são identificados desafios financeiros, mas também desafios estruturais, como a parcela de tempo dos docentes a ser dedicada à pesquisa aplicada, com necessidade de articulação das instituições para otimização da carga horária a serem dedicadas para viabilizar a pesquisa, visando o atendimento de demandas provenientes dos arranjos locais, quer sejam produtivos, sociais e/ou culturais.

Acresce-se, neste repensar de estrutura institucional, a latente necessidade de discussões e debates para disseminação e entendimento do Marco Legal da Inovação[14] no que diz respeito

[14] O Marco Legal da Inovação no Brasil é um conjunto de leis e decretos, com destaque para a **Lei nº 10.973/2004**, que visa incentivar a pesquisa, o desenvolvimento científico e a inovação, promovendo a colaboração entre instituições públicas, privadas e de ensino. Essa lei foi aprimorada pela **Lei nº 13.243/2016**, que flexibiliza regras para fortalecer parcerias entre o setor produtivo e instituições de pesquisa, e pelo **Decreto nº 9.283/2018**, que regulamenta a transferência de tecnologia e o uso do conhecimento gerado nas universidades e centros de pesquisa.

à atuação dos Institutos Federais na pesquisa aplicada. Apesar desses desafios, os Institutos Federais perseguem sua missão institucional de compromisso com o desenvolvimento científico e tecnológico, assumindo o seu papel de indutores de produção do conhecimento, embora haja assimetria entre as produções científicas e a produção tecnológica que atendam as demandas locais, com articulação do ensino, pesquisa e extensão (Junior; De Carvalho, 2020; Oliveira, 2019; Souza *et al.*, 2021).

No que se refere à constante articulação entre ensino, pesquisa e extensão, embora a atividade de pesquisa configure como fundamental para promover a educação científica e contribuir para a indissociabilidade do tripé, os indicadores apontam para atividades que nos Institutos Federais se desenvolvem de maneira endógena e incipiente. Apesar do aumento considerável de bolsas de iniciação científica, com evolução gradualmente aumentativa em relação ao percentual de bolsas ofertadas desde a criação da Rede, ainda há uma carência na oferta de oportunidades para os estudantes atuarem na iniciação científica (Daminelli, 2018; Queiroz Neto, Pereira, Naka, 2017).

Quanto à divulgação de resultados de pesquisas, estes são disponibilizados à comunidade, sendo mais comuns a apresentação de resumos e anais em eventos, pôsteres e relatórios técnicos, publicações de artigos científicos, de livros ou capítulos de livros, sempre com grandes desafios para essa efetivação. Tal constatação é reforçada pelas dificuldades de financiamento da pesquisa, conforme expressada por Daminelli (2018, p. 237).

> Do ponto de vista da pesquisa e da produção de conhecimentos nos Institutos Federais, os resultados indicaram desafios necessários para a consolidação das atividades de pesquisa nessas instituições. Os resultados indicam que a pesquisa nos Institutos Federais ainda é incipiente e que não conta com uma comunidade científica estruturada. Além disso, enfrenta problemas com infraestrutura e conta com poucos recursos financeiros, o que limita os investimentos em laboratórios e para a aquisição de materiais (Daminelli, 2018, p. 237).

No tocante à comunicação dos resultados das pesquisas científicas, que disseminam a contribuição do pesquisador refletida em produção científica, mensurando o reflexo da produção do conhecimento e o avanço da ciência e tecnologia para a sociedade, a vocação da Rede Federal para o desenvolvimento tecnológico, seja por meio de novos produtos ou processos, ainda possui uma representatividade mínima de patentes frente à produção nacional registrada pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Segundo Queiroz Neto, Pereira, Naka (2017) o desempenho de participação da Rede foi de 0,35%, comparado à

produção nacional registrada pelo INPI, que totalizou 33.183 pedidos registrados em 2015. Além disso, em muitas pesquisas realizadas, apenas alguns IFs demonstraram possuir recursos para apresentação de patentes, o que pode justificar a baixa comercialização e/ou utilização das inovações como forma de propagação do conhecimento e como mecanismo de transferência de tecnologia (Junior *et al.*, 2020).

Especificamente aos pedidos de registro de patentes, observou-se que muitos daqueles pedidos depositados pelos IFs são indeferidos, apresentando significativo índice de inconformidades na fase de exames preliminares do INPI, momento em que são analisados apenas os aspectos formais dos documentos básicos do processo de registro de patente (Birnfeldt, Heck, 2018; Junior *et al.*, 2020). No entanto, as dificuldades encontradas pelos Institutos Federais não são exclusivas destes, pois, como assevera Do Amaral e De Melo (2021), o *backlog* de patentes é um problema que ocorre a nível Brasil, devido ao tendencioso aumento da demanda por novas análises dos ativos, sendo necessário (re)pensar as estratégias de proteção à propriedade intelectual.

Recentemente, um mapeamento do registro de propriedade intelectual dos IFs junto ao INPI revelou um crescimento contínuo no desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas. Essa atividade de registro de Propriedade Intelectual está alinhada com os objetivos de promover indissociavelmente o ensino, a pesquisa e a extensão, para formação, qualificação e produção de conhecimento. O mapeamento se concentrou na Propriedade Industrial, analisando os números de pedidos de patentes, marcas, desenhos industriais e direitos autorais de programas de computador feitos pelos IFs, de 2009 a 2022. Os resultados revelaram que os Institutos Federais tiveram 163 pedidos de patentes, 11 de desenhos industriais, 88 de marcas e 133 de programas de computador registrados (Silva; Dias; Ribeiro, 2024).

Contudo, considerando a evolução no âmbito da Rede Federal, os mapeamentos realizados com o levantamento de pedidos e registro de patentes, depositados pelos Institutos Federais e publicados no INPI, revelaram que o centro do processo de ensino apresenta tendência de expressivo produtivismo acadêmico. Essa expressividade é observada pela valorização atribuída às patentes na busca por inovação e desenvolvimento tecnológico, com destaque para a Ciência da Informação, que demonstraram estar muito atentos aos registros de software/patentes (Birnfeldt; Heck, 2018; Perucchi; Mueller, 2014).

Nessa compreensão, tem-se a produção científica como o resultado da incessante busca movida pela exploração, formulação e experimentação de teorias, como o resultado das pesquisas da Rede Federal. Tal identificação corrobora com o entendimento trazido no

documento final da Conferência Nacional de Educação 2014 (CONAE 2014) e da Conferência Nacional Popular de Educação 2022 (CONAPE 2022):

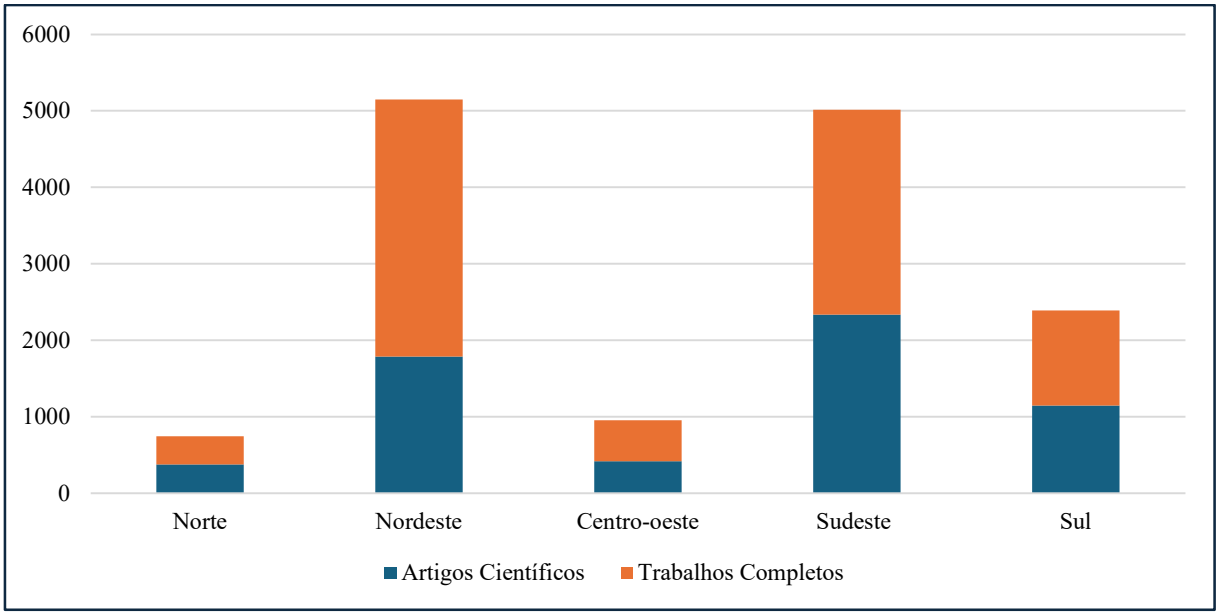
> A educação superior e, em especial, a universidade pública deve ser consideradas espaço principal da formação dos profissionais da educação, incluindo a pesquisa como base formativa, em sua associação com o ensino e a extensão. Nunca é demais identificar a pesquisa como articuladora do trabalho pedagógico e, portanto, constitutiva da identidade docente (CONAE 2014, p. 89).
> 157.Quanto à formação inicial e continuada do professor, considerando a relação teoria e prática e a pesquisa como princípio formativo, faz-se necessário o fortalecimento da integração entre as Universidade e os espaços escolares. Assim como é importante a implementação de políticas públicas de incentivo à formação continuada permanente, com base na pesquisa e na reflexão sobre a prática (CONAPE 2022, p. 60 e 61). [...]
> 240.Valorização e garantia de financiamento adequado para a pesquisa, a ciência, tecnologia e a produção do conhecimento (CONAPE 2022, p. 80).

Neste contexto, apesar do incentivo contínuo ao desenvolvimento de inventos patenteáveis, a produção científica da Rede Federal ainda se caracteriza principalmente pela publicação de artigos, teses e dissertações, que possuem maior representatividade. Dados coletados em 2016 pelo Fórum de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (FORPOG) revelaram que, embora se reconheça o aumento do investimento da Rede em pesquisa aplicada, a coleta realizada pelo fórum não conseguiu abranger a totalidade das produções de todos os pesquisadores e, tampouco, de todas as instituições da Rede.

Os dados apresentados pelo Fórum de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (FORPOG) em 2016 destacam um crescimento nos investimentos em pesquisa aplicada na Rede Federal. Contudo, o levantamento realizado pelo fórum encontrou limitações significativas, pois não foi possível identificar toda a produção científica de pesquisadores e instituições. Essa limitação sugere que pode haver uma subnotificação da produção científica real, o que dificulta uma avaliação precisa do impacto e da abrangência das atividades de pesquisa na Rede.

Apesar dessas limitações, o levantamento inicial permitiu evidenciar uma parcela considerável da produção bibliográfica, fornecendo uma visão parcial, porém relevante, da contribuição científica. O Gráfico 4 apresenta a distribuição dos artigos científicos e trabalhos completos dos pesquisadores da Rede Federal por região, no ano de 2016, conforme demonstrado por Queiroz Neto, Pereira e Naka (2017). Essa distribuição aponta variações regionais na atividade de publicação, refletindo diferenças nas condições de fomento, infraestrutura de pesquisa e políticas institucionais ao longo do território.

Gráfico 4 - Artigos científicos e trabalhos completos de pesquisadores da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica por região em 2016



Fonte: Queiroz Neto, Pereira, Naka (2017), elaborado pela autora

Corroborando com as conclusões de Queiroz Neto, Pereira e Naka (2017), os resultados derivados da coleta de dados realizada por Perucchi e Mueller (2017) evidenciam que docentes e pesquisadores afiliados aos Institutos Federais demonstram uma notável predileção pela utilização de canais informais de comunicação, notadamente por meio de apresentações e pela disseminação de seus trabalhos em anais de eventos acadêmicos. É relevante destacar que essas duas formas de comunicação frequentemente apresentam áreas de interseção significativa.

Adicionalmente, a produção de artigos científicos, caracterizada por sua formalidade e revisão por pares, desempenha um papel preponderante nesse cenário, em contraste com a relativa escassez de produções técnicas e inovações. Os achados sugerem que, no que concerne à divulgação de suas atividades acadêmicas e científicas, os docentes e pesquisadores dos Institutos Federais apresentam um perfil distintivo em relação aos seus pares em instituições universitárias, evidenciando uma preferência por canais de comunicação informais (Queiroz Neto; Pereira; Naka, 2017; Perucchi; Mueller, 2017). Entretanto, quando a comunicação formal é adotada, a produção de artigos científicos predomina, em relação aos pedidos e registros de patentes.

6.2 A produção científica e a oferta de programas de pós-graduação na Rede Federal

No âmbito geral brasileiro, para conhecer o nível de pesquisa das instituições de ensino, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) desenvolveu indicadores educacionais que demonstram a situação dos docentes das universidades, comprovando a busca ativa por formação em programas de pós-graduação. O indicador de Percentual de Docentes com Pós-Graduação *stricto sensu*[15], de acordo com o Censo da Educação Superior (CENSUP) de 2021 é de que 66,4% dos docentes nas universidades possuem formação com doutorado (Brasil, 2023).

A Tabela 3 representa a quantidade de docentes dos Institutos Federais e Cefets, 2020 e 2021, evidenciando um aumento na formação de doutores, que passou de 44,68% para 45,33%, enquanto a formação de mestres teve uma leve redução, indo de 42,95% para 42,15% (Brasil, 2023). Esses dados revelam uma tendência positiva em termos de qualificação acadêmica, embora ocorra diferenças nos percentuais em comparação com as universidades.

Tabela 3 - Distribuição de docentes em exercício alocados nos Institutos Federais e CEFET, por grau de formação – 2020 e 2021

CENSUP 2021 - Institutos Federais e CEFET				
Ano	**TOTAL**	**até Especialização**	**Mestrado**	**Doutorado**
2020	25.201	3.116 12,36%	10.824 42,95%	11.261 44,68%
2021	26.143	3.277 12,53%	11.019 42,15%	11.850 45,33%
Variação	942	161 0,17%	195 -0,80%	589 0,64%

Fonte: Elaborado pela autora

Dessa forma, ao considerar os dados apresentados tanto para as universidades quanto para os Institutos Federais e CEFETS, é possível visualizar um movimento ascendente na busca por qualificação acadêmica entre os docentes brasileiros. No entanto, há nuances a serem consideradas em relação aos diferentes tipos de instituições de ensino e à inclusão de todos os profissionais envolvidos no processo educacional.

[15]O indicador de Percentual de Docentes com Pós-Graduação *stricto sensu* demonstra a proporção de docentes em exercício que atuam em cursos na educação superior que possuem pós-graduação *stricto sensu* em um determinado ano.

Nesse sentido, é importante ressaltar que a pesquisa educacional não se limita apenas às universidades. Utilizando-se dos dados do CENSUP-INEP 2021 exclusivamente em relação aos Institutos Federais e CEFETS, observa-se um panorama similar, porém com algumas distinções. Ademais, é válido ressaltar que os indicadores do CENSUP-INEP não abrangem todos os servidores da educação em suas análises e apresentação de resultados. Esta omissão pode afetar a compreensão completa do panorama educacional no que diz respeito à formação dos profissionais que atuam no ensino, sugerindo a necessidade de considerar uma gama mais ampla de dados para uma avaliação mais precisa e abrangente.

O processo de formação profissional e educacional é continuamente enriquecido pela aplicação de metodologias de pesquisa, destacando-se, nesse contexto, os programas de pós-graduação. Estes programas são fundamentais para a comunicação e disseminação de pesquisas por intervenção de diversos meios, visando estimular novas investigações e aplicações práticas, se aplicável. Um exemplo notável dessa integração é o Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROF-EPT)[16], que promove a oferta de programa conjunto entre os Institutos Federais da Rede.

A gestão e divulgação das produções dos programas de pós-graduação são realizadas na Plataforma Sucupira, sob a supervisão da CAPES/MEC, que utiliza dados fornecidos pelos programas e validados pelas instituições. Essas informações refletem o desempenho anual e são registradas no Coleta Capes (Capes, 2023).

A produção acadêmica contabilizada na Plataforma Sucupira é evidenciada no Painel de Dados do Observatório da Pós-Graduação, abrangendo publicações bibliográficas, técnicas e artístico-culturais. Os dados disponibilizados permitem a análise da distribuição regional dos programas de pós-graduação, bem como a evolução quantitativa da produção acadêmica das instituições da Rede por região. Esse panorama é ilustrado por meio de gráficos e tabelas, facilitando a compreensão do impacto e do alcance desses programas em nível nacional (Capes, 2023).

A quantidade de Programas de Pós-Graduação por região é apresentada em tabelas, enquanto os gráficos mostram o volume da produção científica de cada Instituição da Rede Federal, refletindo o ambiente e as oportunidades proporcionadas por essa Rede em 10 anos.

[16]O ProfEPT é um programa de pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica com um curso de mestrado profissional em Educação Profissional e Tecnológica ofertado em rede nacional, por 40 IF, recomendado pela CAPES/MEC e cuja coordenação é feita pelo Instituto Federal do Espírito Santo – IFES (IFES, 2023).

A Tabela 4 apresenta os programas de pós-graduação na Rede Federal na Região Sudeste, abrangendo o período de 2013 a 2022. Nessa região, composta por 12 instituições federais de ensino integradas à Rede, observa-se um destaque significativo no número de programas oferecidos, consolidando o Sudeste como o principal polo da Rede Federal para cursos de pós-graduação.

Tabela 4 - Programas de pós-graduação na Rede Federal – Região Sudeste – 2013 a 2022

INSTITUIÇÃO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CEFET Celso S. da Fonseca (RJ)	6	6	8	8	8	8	9	9	9	9
IF Espírito Santo	2	3	4	7	9	9	10	10	10	10
IF Rio de Janeiro	2	4	4	4	5	5	5	5	6	5
IF Sudeste de Minas Gerais	1	1	1	2	3	3	3	3	4	4
IF Triângulo Mineiro	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4
Colégio Pedro II	-	2	2	2	3	3	3	3	3	3
IF Minas Gerais	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3
CEFET Minas Gerais	-	-	-	-	6	7	14	13	13	13
IF Fluminense	-	-	-	-	4	4	6	7	7	7
IF São Paulo	-	-	-	-	4	3	5	4	4	4
IF Norte de Minas Gerais	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
IF Sul de Minas Gerais	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
TOTAL	**12**	**18**	**22**	**27**	**48**	**48**	**61**	**62**	**68**	**67**

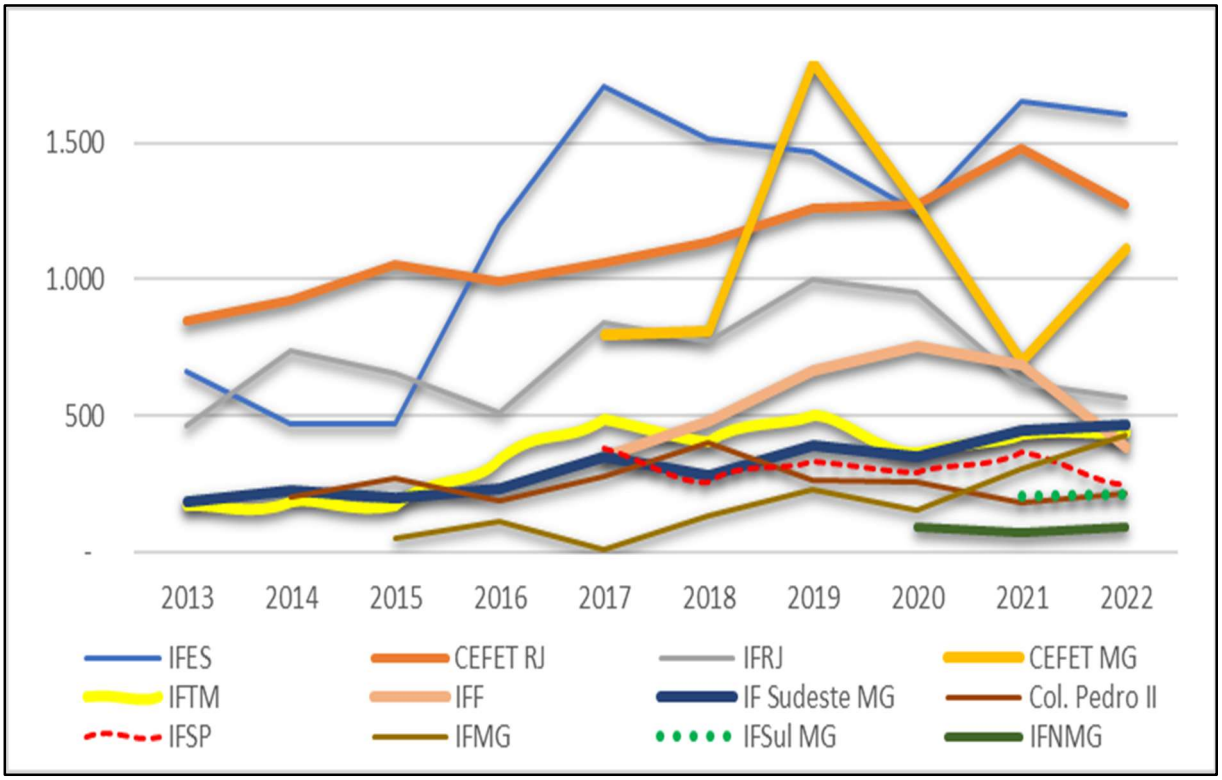
Fonte: Elaborada pela autora

A concentração de programas de pós-graduação no Sudeste pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo uma maior disponibilidade de recursos financeiros, a presença de infraestrutura de pesquisa mais desenvolvida e uma tradição acadêmica consolidada. Esses elementos proporcionam condições favoráveis para o crescimento contínuo da oferta de cursos, além de fortalecer a posição do Sudeste como um importante centro de formação de pós-graduados no Brasil.

Em 2022, o Sudeste registrou um total de 67 programas de pós-graduação, representando aproximadamente 47% de todos os programas da Rede Federal. Esses números indicam uma concentração expressiva de oportunidades educacionais avançadas na região, consolidando-a como um centro essencial para o desenvolvimento acadêmico e científico do país. Isso sublinha a sua influência no panorama nacional da pós-graduação.

A produção científica das instituições da Rede Federal localizadas na Região Sudeste ao longo do período de 2013 a 2022 está representada no Gráfico 5, que oferece uma visão comparativa do desempenho de cada instituição.

Gráfico 5 - Produção científica por Instituição da Rede Federal - Região Sudeste - 2013 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora

Ao analisar a produção científica registrada na Plataforma Sucupira para a Região Sudeste, observa-se uma evolução variável ao longo do tempo. Em 2017, o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) destacou-se com um pico de 1.710 produções científicas. Em 2019, o Cefet-MG alcançou um total de 1.797 produções, evidenciando o crescimento da atividade de pesquisa na região.

Entre 2013 e 2022, o acumulado total de produções científicas na Região Sudeste atingiu 52.997 registros na plataforma. Esses dados refletem não apenas a dinâmica da produção científica na região, mas também a capacidade das instituições federais de ensino em promover pesquisas de qualidade e contribuir para o avanço do conhecimento científico no Brasil.

A Tabela 5 apresenta as instituições e o quantitativo de programas de pós-graduação para a Região Nordeste.

Contemplada com a segunda maior quantidade de instituições federais de ensino da Rede que ofertam programas de pós-graduação (10), a Região Nordeste demonstra constante crescimento, alcançando em 2022 a marca de 33 programas, representando 23% da quantidade total ofertada na Rede Federal (Tabela 5).

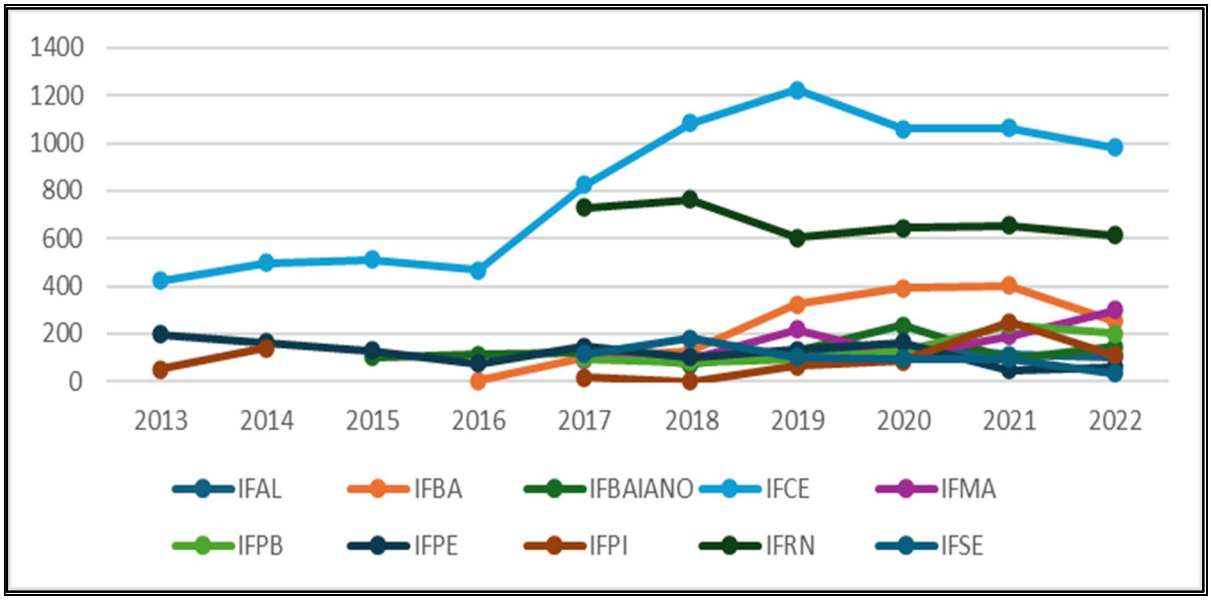
Tabela 5 - Programas de pós-graduação na Rede Federal - Região Nordeste - 2013 a 2022

INSTITUIÇÃO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
IF Ceará	3	5	6	7	8	8	9	9	10	10
IF Bahia	1	1	1	3	4	4	5	5	5	5
IF Piauí	1	1	-	1	1	1	2	2	2	2
IF Pernambucano	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IF Baiano	-	-	1	1	1	1	1	2	2	2
IF Rio Grande do Norte	-	-	-	-	3	3	3	3	4	4
IF Maranhão	-	-	-	-	2	2	3	3	4	4
IF Paraíba	-	-	-	-	1	1	1	3	3	3
IF Alagoas	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
IF Sergipe	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
TOTAL	**6**	**8**	**9**	**13**	**22**	**23**	**27**	**30**	**33**	**33**

Fonte: Elaborado pela autora

Contemplada com a segunda maior quantidade de instituições federais de ensino da Rede que ofertam programas de pós-graduação (10), a Região Nordeste demonstra constante crescimento, alcançando em 2022 a marca de 33 programas, representando 23% da quantidade total ofertada na Rede Federal (Tabela 5).

Gráfico 6 – Produção científica por Instituição da Rede Federal - Região Nordeste – 2013 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora

Em relação à produção contabilizada pela plataforma, demonstrada no Gráfico 6, a Região Nordeste contribui com 22,92% da produção da Rede Federal frente ao total de registros para o período de 2013 a 2022. O maior número de produções registradas no período é atribuído

ao IFCE – Instituto Federal do Ceará (8.135), seguido pelo IFRN – Instituto Federal do Rio Grande do Norte, com 4.008 produções. Este último se destaca com uma crescente produtividade, mesmo com início de seus programas mais recentemente, em 2017.

A Região Centro-Oeste, que abriga três instituições federais oferecendo programas de pós-graduação, representa 14% do total de programas da Rede, como demonstrado na Tabela 6. Este dado indica um crescente interesse das instituições da região em promover cursos avançados de ensino.

Tabela 6 - Programas de pós-graduação na Rede Federal – Região Centro-oeste – 2013 a 2022

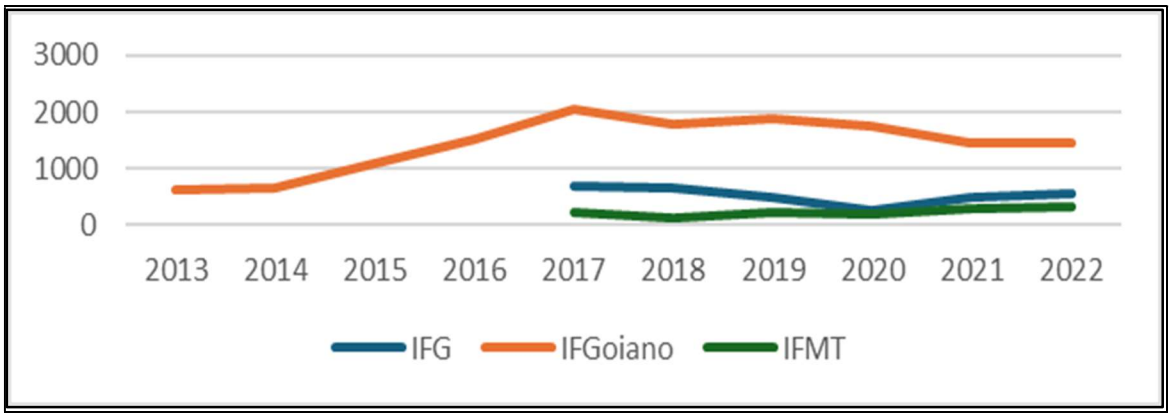
INSTITUIÇÃO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
IF Goiano	4	5	8	10	12	12	13	13	14	13
IF Goiás	0	0	0	0	2	2	2	2	3	4
IF Mato Grosso	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3
TOTAL	**4**	**5**	**8**	**10**	**16**	**16**	**17**	**18**	**20**	**20**

Fonte: Elaborado pela autora

Entre as instituições que oferecem programas de pós-graduação na região, o IF Goiano foi o pioneiro nesse nível educacional. Em 2022, o IF Goiano lidera com 13 programas, seguido pelo IFG – Instituto Federal de Goiás (4) e IFMT – Instituto Federal do Mato Grosso (3), que iniciaram seus programas em 2017.

A implementação recente dos programas de pós-graduação no IFG e IFMT reflete-se em uma contribuição crescente, embora menor, para a produção científica registrada na Plataforma Sucupira, conforme indicado no Gráfico 7. Por outro lado, o IF Goiano, que iniciou seus programas em 2013, registrou um pico de produção em 2017, destacando o impacto significativo da implementação inicial dos programas de pós-graduação nessa instituição.

Gráfico 7 - Produção científica por Instituição da Rede Federal - Região Centro-Oeste -2013 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora

A distribuição da produção científica entre IFG, IFMT e IF Goiano (Gráfico 7) mostra que aproximadamente 24% da produção na Rede Federal na região Centro-Oeste é atribuída ao IFG e IFMT, enquanto os 76% restantes são do IF Goiano. Esse padrão reflete a diferença no tempo de implementação dos programas entre as instituições, com o pico de produção de 2065 em 2017, sublinhando o impacto do pioneirismo do IF Goiano na produção científica regional.

A Tabela 7 demonstra a evolução anual dos programas de pós-graduação nas cinco instituições da Região Sul. Cada instituição tem aumentado gradualmente o número de programas oferecidos, refletindo um compromisso crescente com a educação avançada na região.

Tabela 7 - Programas de pós-graduação na Rede Federal – Região Sul – 2013 a 2022

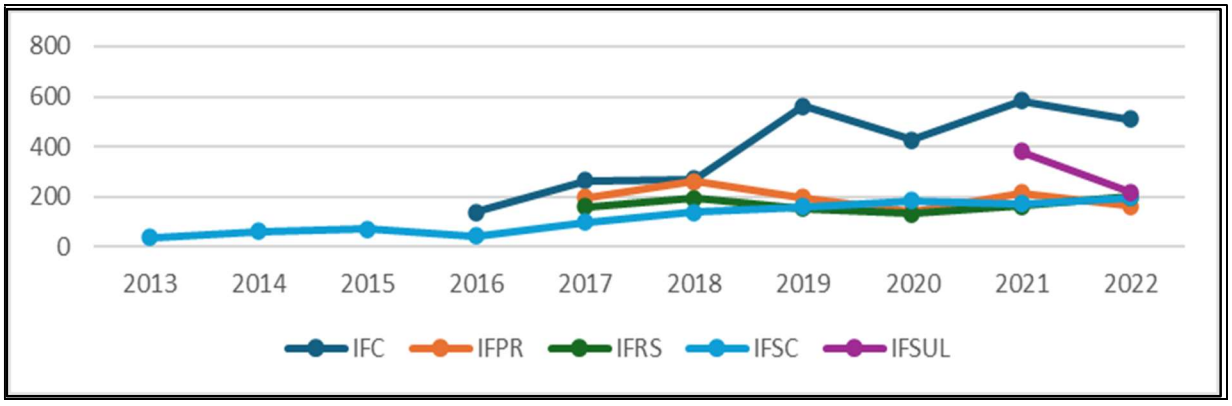
INSTITUIÇÃO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
IF Santa Catarina	1	1	1	1	3	4	3	3	3	4
IF Catarinense	-	-	-	1	1	1	3	3	4	4
IF Paraná	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2
IF Rio Grande do Sul	-	-	-	-	2	2	2	2	2	3
IF Sul-rio-grandense	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
TOTAL	**1**	**1**	**1**	**2**	**8**	**9**	**10**	**10**	**14**	**16**

Fonte: Elaborado pela autora

A Região Sul inaugurou sua oferta de programas de pós-graduação em 2013, com o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), seguido pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) em 2016, conforme destacado na Tabela 7. Em termos de contribuição para a Rede Federal, a região apresentou, em 2022, 16 programas representando 11% do total nacional de programas.

Os dados do Gráfico 8 revelam uma tendência ascendente na produção científica das instituições sulistas.

Gráfico 8 - Produção cientifica por Instituição da Rede Federal - Região Sul – 2013 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora

No período de 2013 a 2022, as cinco instituições da Região Sul contribuíram significativamente com um total de 6.721 produções científicas, com o IFC liderando (2.756), seguido pelo IFSC (1.176), IFPR (1.183), IFRS (1.008) e IFSul (601). Destaque para o pico de 561 produções pelo Instituto Federal Catarinense em 2019

A Região Norte apresenta o menor número de programas de pós-graduação da Rede Federal, conforme demonstrado na Tabela 8. Iniciando com o primeiro programa no IF Pará em 2013, alcançou um total de 6 programas em 2022, representando apenas 4% do total nacional.

Tabela 8 - Programas de pós-graduação na Rede Federal – Região Norte – 2013 a 2022

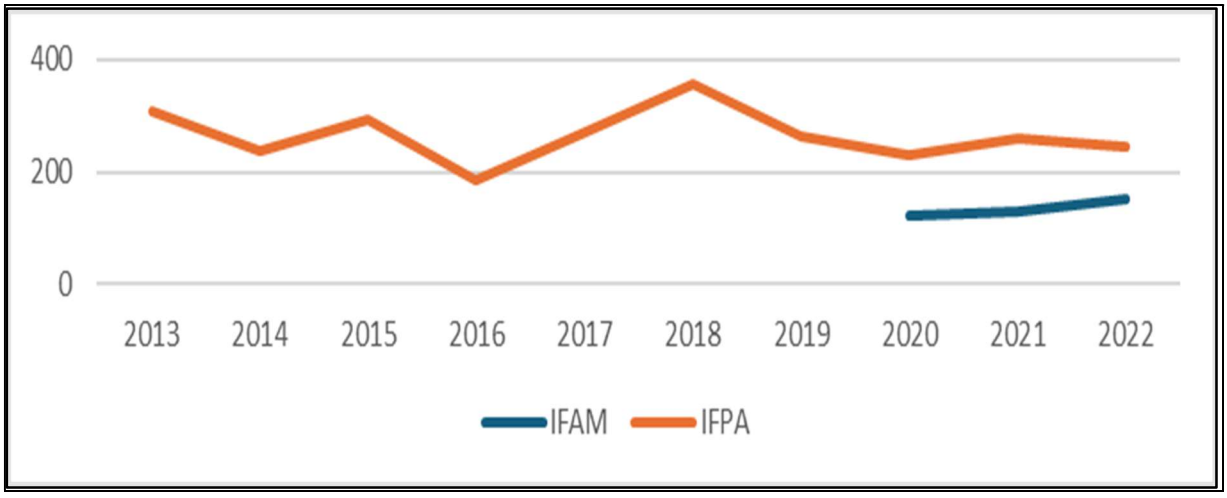
INSTITUIÇÃO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
IF Pará	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
IF Roraima	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2
IF Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
IF Amapá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL	**1**	**1**	**1**	**2**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**	**6**

Fonte: Elaborado pela autora

A Tabela 8 revela que o IF Pará lidera a região, iniciando em 2013 e ampliando com 2 programas desde 2016, seguido pelo IF Roraima com 2 programa a partir de 2017. O IF Amazonas iniciou o primeiro programa em 2020 e o IF Amapá em 2022, o que justifica a ausência de produção científica contabilizada na Plataforma Sucupira pelo IF Amapá.

Dessa forma, o Gráfico 11 ilustra a contribuição do Instituto Federal do Pará (IFPA) e do Instituto Federal do Amazonas (IFAM) para a produção científica da região.

Gráfico 9 – Produção científica por Instituição da Rede Federal - Região Norte – 2013 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora

Um aspecto a se considerar no ambiente interno das instituições de ensino é que o plano de carreira para os servidores da educação prevê retribuição pela titulação dos profissionais. Neste sentido, a perspectiva de valorização da qualificação do quadro de pessoal na Rede Federal desempenha um papel inegável na evolução da produção científica e na expansão da oferta de cursos de pós-graduação. Tanto os docentes quanto os técnicos administrativos das Universidades Federais e Institutos Federais são incentivados a buscar formação de mestres e doutores, em conformidade com um plano de carreira que valoriza a titulação desses profissionais.

Essa política não apenas estimula a busca constante por qualificação, mas também fortalece a capacidade das instituições em oferecer novos programas de pós-graduação. Profissionais mais qualificados tendem a contribuir significativamente para a produção científica, impulsionando a pesquisa avançada e a publicação de estudos relevantes. Além disso, a progressão na carreira acadêmica e administrativa frequentemente requer a obtenção de títulos de mestre e doutor, o que reforça a correlação positiva entre a qualificação pessoal, a produção científica e a capacidade das instituições de oferecer educação superior de qualidade e inovadora.

Esta integração entre qualificação pessoal e desenvolvimento institucional não apenas eleva o padrão acadêmico e científico das instituições, mas também fortalece seu papel como agentes fundamentais na promoção do conhecimento e da inovação em suas áreas de atuação dentro da Rede Federal.

6.3 Dissertações e teses com foco nos Institutos Federais

A crescente busca por qualificação em programas de pós-graduação *stricto sensu* se reflete no Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da Capes, que disponibiliza um banco de dados abrangente com informações sobre teses e dissertações dos programas de pós-graduação no Brasil, além de outras produções acadêmicas. Com a disponibilização dos dados em formato ‘csv’ ou ‘xlsx’, o CTD permite realizar diversas análises, incluindo a quantificação dos trabalhos depositados e seus subtipos, utilizando a linguagem de programação de código aberto Python.

É importante destacar que esta análise abrange a produção científica no período de 2018 a 2020, conforme os dados disponíveis pela Capes até julho de 2023, data em que foi realizada

a coleta de informações no site da Capes (ver metadados no Anexo 1). Apesar dessa limitação temporal, o material coletado oferece uma visão abrangente da produção das instituições de ensino brasileiras, como ilustrado na Tabela 9.

Tabela 9 - Produção científica das Instituições de Ensino Superior do Brasil - 2018 a 2020

TIPOLOGIA DA PRODUÇÃO	2018	2019	2020
Dissertação	65.891	68.721	58.647
Tese	23.476	24.432	20.075
Artigo	294	388	429
Material didático e instrucional	167	219	231
Estudo de caso	97	49	62
Produto, processo ou técnica	97	155	102
Relatório final de pesquisa	62	116	149
Projeto técnico	48	35	53
Outros	47	67	42
Desenvolvimento de aplicativo	39	76	84
Patente	34	29	40
Projeto de aplicação ou adequação tecnológica	31	35	15
Software	27	15	17
Proposta pedagógica	23	24	51
Projeto de inovação tecnológica	20	20	11
Proposta de intervenção em procedimentos clínicos ou serviços pertinentes	20	7	6
Publicação tecnológica	17	7	-
Manual de operação técnica	16	27	17
Protocolo experimental ou aplicação em serviços	16	21	16
Revisão sistemática e aprofundada da literatura	11	9	11
Processo de criação	8	0	5
Produção de programas e mídia	8	14	16
Relatório técnico com regras de sigilo	6	4	15
Produção artística	5	19	7
Protótipo para desenvolvimento ou produção de instrumentos	5	6	2
Editoria	2	4	5
Registro de propriedade intelectual	2	2	4
Equipamento ou Kit	-	2	1
TOTAL DE PRODUÇÕES - CTD CAPES	**90.469**	**94.503**	**80.113**

Fonte: Elaborada pela autora

Considerando o intervalo de 2018 a 2020, a coleta de dados permitiu identificar quantas dissertações e teses tiveram os Institutos Federais como objeto de investigação. Para quantificar essa presença, foram selecionados todos os registros de teses e dissertações que mencionavam os Institutos Federais em seus resumos. Os resultados dessa análise são detalhados na Tabela 10 para as dissertações e na Tabela 11 para as teses.

Tabela 10 - Dissertações que destacam no resumo os Institutos Federais – 2018 a 2020

Produção/Ano da defesa	2018	2019	2020	TOTAL
Quant. de IES	49	158	157	364
Dissertação com IF	**743**	**801**	**659**	**2203**
Total Dissertações CTD Capes	65.891	68.721	58.647	193.259
%	**1,13%**	**1,17%**	**1,12%**	**1,14%**

Fonte: Elaborada pela autora

De acordo com os dados apresentados na Tabela 10, com relação à quantidade de IES com resultados de pesquisas envolvendo os Institutos Federais no objeto de estudo, observa-se um equilíbrio no número de IES participantes em 2020, passando de 158 em 2019 para 157 em 2020. No tocante ao quantitativo de dissertações com IF, a percepção é de que houve um aumento no número de dissertações, sendo em 2018 com 743 dissertações e para 2019 com 801 dissertações. No entanto, em 2020, esse número sofreu uma diminuição para 659. Esse decréscimo pode ser atribuído a diversos fatores, incluindo possíveis mudanças na metodologia de coleta de dados, reestruturação de instituições, ou impactos da pandemia de COVID-19 no processo acadêmico.

Em relação ao total de dissertações registradas, ocorre um aumento em 2019 quando houve apresentação de 68.721 dissertações, porém em 2020 decresceu para 58.647. No entanto, o reflexo dessa variação demonstra que o percentual de dissertações com IF sobre o total de dissertações CTD manteve-se relativamente constante entre 2018 e 2020, variando de 1,12%; 1,17 e 1,12%. Em relação ao total acumulado dos três anos, o percentual foi de 1,14%. Esses dados indicam que, apesar das variações no número total de dissertações e no número de IES participantes, a participação das dissertações que envolvem Institutos Federais tem se mantido estável.

Tabela 11 – Teses que destacam no resumo os Institutos Federais no resumo – 2018 a 2020

Produção/Ano da defesa	2018	2019	2020	TOTAL
Quant. de IES	63	55	62	**180**
Teses com IF	**157**	**143**	**144**	**444**
Total Teses CTD	23.476	24.432	20.075	67.983
%	**0,72%**	**0,59%**	**0,67%**	**0,65%**

Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com a Tabela 11, os dados apresentam uma variação no número de IES com teses envolvendo os IFs ao longo dos anos, com um pequeno decréscimo em 2019 (55 instituições) comparado a 2018 (63 instituições) e em 2020, 62 instituições.

Em relação ao número de teses que mencionam Institutos Federais no resumo, a quantidade manteve-se relativamente estável ao longo dos anos, com uma ligeira queda de 157 em 2018 para 143 em 2019, seguida por 144 em 2020. Essa estabilidade sugere uma participação contínua e consistente dos Institutos Federais na produção de teses.

Ao relacionar as teses com envolvimento dos IFs e as demais, tem-se que o total de teses registradas aumentou de 23.476 em 2018 para 24.432 em 2019, antes de diminuir para 20.075 em 2020. Apesar das flutuações, o número total de teses ao longo dos três anos indica uma produção significativa e consistente. Em relação ao total de teses, a produção de relacionadas a IF mostrou uma ligeira diminuição de 0,67% em 2018 para 0,59% em 2019, com uma recuperação para 0,72% em 2020. O percentual total acumulado ao longo dos três anos é de 0,65%, indicando uma contribuição estável dos Institutos Federais.

De maneira geral, a partir dessa análise das dissertações e teses que mencionam Institutos Federais (IF) no resumo (Tabelas 10 e 11), conforme dados coletados do banco de dados CTD Capes, é possível delinear algumas contribuições importantes sobre a produção acadêmica no Brasil envolvendo esses institutos:

1. A quantidade de IES que realizou estudos envolvendo os IFs variou ao longo dos anos tanto para dissertações quanto para teses. No caso das dissertações, houve uma diminuição significativa em 2020, enquanto para as teses, a variação foi menos pronunciada.
2. A produção de Dissertações com IF apresentou um pico em 2019 seguido de uma diminuição em 2020, enquanto as Teses mantiveram-se relativamente estáveis.
3. Observando o total da produção acadêmica (total de teses CDT), ambas as categorias mostraram um aumento em 2019 seguido por uma redução em 2020.
4. Sob a perspectiva de percentual de dissertações e teses com IF em relação ao total de produção acadêmica, manteve-se relativamente estável, com pequenas variações. Sendo que para Dissertações variou entre 1,12% e 1,17%, com um total acumulado de 1,14%; e para as Teses variou entre 0,59% e 0,72%, com um total acumulado de 0,65%.

Na investigação, com continuidade da exploração do banco de dados CTD-Capes, utilizou-se um conjunto de dados no formato .csv e foi conduzida por uma análise de dados por meio da linguagem de programação Python. O foco da pesquisa foram todas dissertações e teses

relacionadas aos Institutos Federais, totalizando 2647 produções. Durante esse processo, foram identificadas 5.505 palavras ou expressões destacadas pelos pesquisadores como palavras-chave em suas dissertações e teses. Na seleção dessas palavras ou expressões, foram consideradas apenas as mais relevantes, desconsiderando *stopwords* como "e", "a", "as", "o", "de" e "com".

As palavras mais frequentes estão representadas na nuvem de palavras (Figura 4), considerando aquelas cuja utilização foi repetida entre 10 e 219 vezes. Esta visualização permite identificar as palavras-chave mais relevantes e recorrentes presentes nas dissertações e teses relacionadas aos Institutos Federais, além de apontar os temas mais relevantes, fornecendo características importantes sobre os tópicos de pesquisa e áreas de interesse predominantes nesse contexto.

Figura 4 - Palavras-chave mais utilizadas em teses e dissertações sobre os Institutos Federais - 2018 a 2020

Fonte: Elaborada pela autora

Uma segunda análise oferece uma visão mais aprofundada dos resultados obtidos anteriormente, destacando as palavras-chave mais comuns e significativas encontradas nos trabalhos de pesquisa sobre os Institutos Federias. A Tabela 12 apresenta a contabilização das 9 palavras mais frequentes, selecionadas por terem sido mencionadas em mais de 50 vezes como palavras-chave nas teses e dissertações em referência.

Tabela 12 - Repetições das palavras mais utilizadas como palavras-chave em teses e dissertações com Institutos Federais – 2018 a 2020

Palavra	Quantidade
Educação profissional	219
Educação profissional e tecnológica	198
Instituto federal	154
Ensino médio integrado	140
Educação	95
Formação de professores	75
Ensino	74
Produto educacional	68
Ensino médio	56

Fonte: Elaborada pela autora

A análise textual aponta que os temas mais relacionados são a educação profissional (tecnológica), o ensino (médio, médio integrado, formação de professores) e a própria expressão Institutos Federais. Estes temas refletem as metas e objetivos dos IFs, nas pesquisas, teóricas e aplicadas, que seguem um notório ciclo reconstrutivo. Neste contexto, ecoam inquietações que desempenham um papel fundamental na geração de processos de ensino e aprendizagem com maior potencial formativo, sobretudo no cenário em que esses educadores atuam como docentes (formação de professores). Destaca-se, portanto, a importância dessas inquietações como motores contínuos para o aperfeiçoamento das estratégias de ensino e aprendizagem adotadas pelos profissionais da educação. Tais inquietações têm o poder de catalisar a reflexão crítica e a reestruturação dos métodos pedagógicos, promovendo o constante aprimoramento da prática educacional, orientando-se pelo princípio do ensino para educar pela pesquisa (Galiazzi; Moraes, 2002; Minuzzi; Coutinho, 2020).

Entretanto, embora os primeiros temas em destaque nas palavras-chave denotem que a produção acadêmica relativa ao tema Educação (Profissional e Tecnológica) tenha significativo potencial de exploração em teses e dissertações, esta tendência não se repete em outros espaços de divulgação científica. Sales e Pereira (2023), ao realizar a busca por temas mais estudados, relatam que o resultado da pesquisa "mostrou que comparada com outras temáticas da educação de maneira geral, a EPT se constitui como uma linha de pesquisa não muito pesquisada" (Sales; Pereira, 2023, p.13).

No que tange à produção de conhecimento no campo do Ensino Médio, particularmente nos Institutos Federais, Minuzzi e Coutinho (2020) destacam que a abordagem predominante é qualitativa, focando-se na pesquisa básica e empírica. Conforme observado nos seus estudos, o

cerne dessas pesquisas reside nas experiências didático-pedagógicas disciplinares, quando os pesquisadores direcionam seus esforços para analisar e compreender as práticas de ensino em disciplinas específicas do Ensino Médio, com o intuito de aprimorar a qualidade e a eficácia dessas experiências educacionais. Tais abordagens refletem a relevância de uma base de pesquisa, fortemente orientada para a prática, no âmbito do Ensino Médio Integrado dos Institutos Federais, estando frequentemente como objeto de estudos nos programas de pós-graduação.

Ao que tudo indica, tanto as dissertações quanto as teses que mencionam IF mantiveram-se em níveis estáveis, indicando a importância contínua desses institutos na produção acadêmica brasileira. Além de que, a constância dos percentuais sugere uma contribuição significativa e persistente dos IFs.

O crescimento observado em 2019 para ambas as categorias indica um período de maior atividade acadêmica, seguido por uma leve retração em 2020. A variação no número de IES, especialmente a queda acentuada para as dissertações em 2020, sugere que, além dos desafios específicos enfrentados pelas instituições tais como administrativos e financeiros, possivelmente houve impacto devido às mudanças sofridas no período da pandemia de COVID-19. No entanto, a produção de teses parece não ter sido tão drasticamente afetada, sugerindo uma resiliência maior neste tipo de produção acadêmica também influenciada pelo período maior a ser dedicado à pesquisa.

Os dados analisados revelam que os Institutos Federais têm sido um tema frequente e estável na produção acadêmica brasileira, tanto em dissertações quanto em teses. O que sugere que, apesar das variações anuais no número de instituições participantes e nos totais de produção acadêmica, a contribuição dos IFs permanece consistente, destacando sua importância contínua no cenário educacional e científico do país. Essa constância reforça a necessidade de apoio e investimentos contínuos nos Institutos Federais para manter e potencializar sua contribuição para o avanço do conhecimento no Brasil.

6.4 Investindo em pesquisa com orçamento federal

As práticas acadêmicas de atividades de pesquisas estabelecem padrões elevados para a produção de conhecimento. A singularidade da ciência acadêmica não é apenas uma atividade histórica e vai além de uma prática cultural; trata-se do modelo ideal de como o conhecimento deve ser gerado. Como tal, frequentemente, os cientistas buscam apoio financeiro do governo para desenvolvimento de projetos de pesquisas específicas, refletindo uma prática comum histórica. Essa tradição de apoio estatal é fundamental para o funcionamento das universidades e organizações de pesquisa, destacando a importância do investimento público na continuidade e avanço do conhecimento científico (Ziman, 2004).

Conforme discutido anteriormente, a discricionariedade na alocação dos recursos é fator preponderante enquanto análise das diferentes formas de aplicação do orçamento nos IFs, incluindo (ou não) a alocação na ação de fomento à pesquisa, extensão e inovação. A discricionariedade não é apenas um fator que influencia a maneira como os burocratas de nível de rua aplicam as políticas públicas; ela é uma condição essencial para essa implementação. As decisões tomadas pelos implementadores durante o exercício de suas funções discricionárias resultam das interações complexas entre diversos fatores que influenciam a implementação. Portanto, essas decisões não devem ser confundidas com a própria discricionariedade, que é uma característica constante no processo de implementação (Boldrin; Ferreira, 2024).

Ao detalhar as informações orçamentárias a nível de financiamento de pesquisa nos Institutos federais, é imprescindível esclarecer que há diversos níveis de classificação das despesas, que são executadas conforme códigos e grupos de natureza de despesas. Esses códigos foram desenvolvidos como mecanismos que assegurem a apropriação contábil de forma homogênea e padronizada até o nível de subitens de despesas em todas as esferas de governo.

Para fins de simplificar o entendimento, considerando as diversas naturezas de despesas, os dados coletados foram agrupados, exclusivamente para esta pesquisa, da seguinte forma:

1. **Auxílio financeiro a pesquisador**: natureza de despesa cujo elemento classifica as despesas com auxílio financeiro a pesquisadores, exceto na condição de estudante, para atender despesas com o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas, nas suas diversas modalidades.
2. **Despesas diretamente voltadas para atividades de pesquisas**: agrupamento de vários elementos de despesas que envolvem despesas realizadas com pesquisa que contêm a informação expressa nos empenhos emitidos pelas unidades orçamentária, excluindo as classificadas como auxílio a pesquisador;

3. **Despesas diretamente voltadas para atividades de extensão**: agrupamento de vários elementos de despesas que envolvem despesas realizadas com atividades de extensão, contendo a informação expressa nos empenhos emitidos pelas unidades orçamentárias, excluindo as classificadas como auxílio a pesquisador;
4. **Outras despesas sem vinculação expressa em pesquisa ou extensão**: agrupamento de vários elementos de despesas que envolvem despesas realizadas com recursos da ação 6380 e 21B3, sem informação expressa nas notas de empenho que estabeleçam vinculação com atividades de pesquisa, extensão ou inovação.

O detalhamento das despesas da Ação Fomento, 6380 (2018 e 2019) e 21B3 (2020 a 2022), da Rede Federal demonstra uma ampla diversidade na alocação de recursos entre as diferentes unidades orçamentárias. Cada instituto refletiu prioridades distintas, com algumas unidades focando mais em atividades de extensão e outras em categorias não especificadas, enquanto outras equilibraram suas despesas entre pesquisa, extensão e auxílio financeiro. A análise detalha os valores absolutos e percentuais das despesas distribuídas em quatro categorias principais: auxílio financeiro a pesquisadores; atividades de pesquisa; atividades de extensão e outras despesas sem vinculação expressa à pesquisa ou extensão, visando evidenciar a variabilidade provocada pela adaptação das unidades às suas necessidades e objetivos específicos. Iniciando pelo exercício de 2018, as despesas empenhadas estão apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento – 2018

Unidade Orçamentária	**Despesas Empenhadas**	**Aux. Financeiro a pesquisadores**		**Diretamente voltadas para atividades de pesquisas**		**Diretamente voltadas para atividades de extensão**		**Outras sem vinculação expressa à pesquisa ou extensão**	
Código e Nome da UO	2018	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
26409 - IF Minas Gerais	**4.716.911**	635.964	13,48%	1.030.193	21,84%	1.247.202	26,44%	1.803.552	38,24%
26410 - IF Norte de Minas Gerais	**1.549.558**	-	0,00%	544.123	35,11%	1.000.435	64,56%	5.000	0,32%
26413 - IF Triângulo Mineiro	**860.413**	-	0,00%	322.003	37,42%	337.181	39,19%	201.229	23,39%
26419 - IF Rio Grande do Sul	**590.515**	15.800	2,68%	-	0,00%	53.500	9,06%	521.215	88,26%
26425 - IF Acre	**677.591**	157.495	23,24%	1.070	0,16%	-	0,00%	519.027	76,60%
26426 - IF Amapá	**244.722**	79.131	32,34%	48.533	19,83%	9.000	3,68%	108.058	44,16%
26430 - IF Sertão Pernambucano	**792.100**	-	0,00%	400.300	50,54%	383.450	48,41%	8.350	1,05%
26431 - IF Piauí	**86.935**	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	86.935	100,00%
TOTAL	**9.518.745**	**888.391**	9,33%	**2.346.222**	**24,65%**	**3.030.768**	**32,00%**	**3.253.365**	**34,00%**

Fonte: Elaborada pela autora

Conforme a Tabela 13, o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) registrou o maior volume de despesas totais, somando R$ 4.716.910,00, com 13,48% destinados a auxílio financeiro a pesquisadores, 21,84% para pesquisa, 26,44% para extensão e 38,24% para outras despesas. O IF Norte de Minas Gerais, com R$ 1.549.558,00, não alocou recursos para auxílio financeiro, destinando 35,11% para pesquisa e 64,56% para extensão. No IF Triângulo Mineiro, com R$ 860.413,00 em despesas, 37,42% foram para pesquisa, 39,19% para extensão e 23,39% para outras despesas. O IF Rio Grande do Sul, com R$ 590.515,00, destinou 2,68% para auxílio financeiro, 9,06% para extensão e 88,26% para outras despesas. No IF Acre, com R$ 677.591,00, 23,24% foram para auxílio financeiro e 76,60% para outras despesas. O IF Amapá, com R$ 244.722,00, alocou 32,34% para auxílio financeiro, 19,83% para pesquisa e 44,16% para outras despesas. O IF Sertão Pernambucano, com R$ 792.100,00, destinou 50,54% para pesquisa e 48,41% para extensão, evidenciando um foco nessas áreas. Por fim, o IF Piauí, com R$ 86.935,00, alocou integralmente os recursos em outras despesas. Esses dados mostram variações significativas na alocação de recursos, refletindo diferentes prioridades institucionais.

A Tabela 14 apresenta o detalhamento das despesas empenhadas na Ação Fomento em 2019, pelas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

Tabela 14 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento despesas empenhadas Ação Fomento – 2019

Unidade Orçamentária	Despesas Empenhadas	Aux. Financeiro a pesquisadores		Diretamente voltadas para atividades de pesquisas		Diretamente voltadas para atividades de extensão		Outras sem vinculação expressa à pesquisa ou extensão	
Código e Nome da UO	2019	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
26406 - IF Espírito Santo	**1.200.000**	11.000	0,92%	232.800	19,40%	472.951	39,41%	483.250	40,27%
26409 - IF Minas Gerais	**2.721.856**	397.573	14,61%	925.545	34,00%	742.552	27,28%	656.186	24,11%
26410 - IF Norte de Minas Gerais	**1.624.084**	113.230	6,97%	442.896	27,27%	1.067.958	65,76%	-	0,00%
26413 - IF Triângulo Mineiro	**914.761**	-	0,00%	471.234	51,51%	207.344	22,67%	236.184	25,82%
26419 - IF Rio Grande do Sul	**596.667**	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	596.667	100,00%
26425 - IF Acre	**707.962**	410.896	58,04%	-	0,00%	-	0,00%	297.066	41,96%
26426 - IF Amapá	**328.550**	82.700	25,17%	94.110	28,64%	40.860	12,44%	110.880	33,75%
26427 - IF Bahia	**98.615**	-	0,00%	-	0,00%	98.615	100,00%	-	0,00%
26430 - IF Sertão Pernambucano	**788.900**	-	0,00%	408.900	51,83%	372.300	47,19%	7.700	0,98%
26431 - IF Piauí	**81.653**	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	81.653	100,00%
TOTAL	**9.063.047**	**1.015.399**	**11,20%**	**2.575.485**	**28,42%**	**3.002.579**	**33,13%**	**2.469.584**	**27,25%**

Fonte: Elaborada pela autora

A Tabela 14 apresenta a alocação de despesas dos Institutos Federais, com variações nos focos de investimento. O IF Espírito Santo destinou R$ 1.200.000,00 principalmente para atividades de extensão (39,41%) e outras despesas (40,27%). O IF Minas Gerais destacou-se com R$ 2.721.856,00, priorizando atividades de pesquisa (34%) e auxílio financeiro a pesquisadores (14,61%). O IF Norte de Minas Gerais investiu R$ 1.624.084,00, com 65,76% para extensão. O IF Triângulo Mineiro, com R$ 914.761,00, destinou 51,51% para pesquisa. Já o IF Rio Grande do Sul utilizou R$ 596.667,00 exclusivamente em outras despesas. O IF Acre alocou R$ 707.962,00, priorizando auxílio financeiro (58,04%). O IF Amapá distribuiu seus R$ 328.550,00 de forma diversificada, incluindo 25,17% para auxílio financeiro e 28,64% para pesquisa. O IF Bahia aplicou R$ 98.615,00 apenas em extensão. O IF Sertão Pernambucano focou suas despesas de R$ 788.900,00 em pesquisa (51,82%) e extensão (47,19%). Por fim, o IF Piauí utilizou R$ 81.653,00 exclusivamente em outras despesas, sem destinação para pesquisa ou extensão.

A Tabela 15 retrata o demonstrativo das despesas empenhadas na Ação Fomento em 2020, pelas instituições da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

Tabela 15 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento despesas empenhadas Ação Fomento – 2020

Unidade Orçamentária	Despesas Empenhadas	Aux. Financeiro a pesquisadores		Diretamente voltadas para atividades de pesquisas		Diretamente voltadas para atividades de extensão		Outras sem vinculação expressa à pesquisa ou extensão	
Código e Nome da UO	2020	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
26406 - IF Espírito Santo	**1.159.879**	11.255	0,97%	422.534	36,43%	72.585	6,26%	653.505	56,34%
26409 - IF Minas Gerais	**3.970.291**	461.755	11,63%	1.198.813	30,19%	1.244.808	31,35%	1.064.915	26,82%
26410 - IF Norte de Minas Gerais	**1.527.031**	216.775	14,20%	376.652	24,67%	933.604	61,14%	-	0,00%
26413 - IF Triângulo Mineiro	**506.893**	-	0,00%	275.097	54,27%	103.158	20,35%	128.638	25,38%
26425 - IF Acre	**317.823**	210.000	66,07%	-	0,00%	64.000	20,14%	43.823	13,79%
26426 - IF Amapá	**317.888**	-	0,00%	142.235	44,74%	-	0,00%	175.653	55,26%
26430 - IF Sertão Pernambucano	**845.756**	188.676	22,31%	335.800	39,70%	174.720	20,66%	146.560	17,33%
26431 - IF Piauí	**425.000**	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	425.000	100,00%
TOTAL	**9.070.560**	**1.088.460**	**12,00%**	**2.751.131**	**30,33%**	**2.592.875**	**28,59%**	**2.638.094**	**29,08%**

Fonte: Elaborada pela autora

Em 2020, a análise das despesas empenhadas pela Rede Federal na Ação Fomento (21B3) revelou variações nas prioridades das unidades. O IF Espírito Santo direcionou R$ 1.159.879,00, priorizando outras despesas (56,34%) e pesquisa (36,43%). O IFMG, com

R$ 3.970.291,00, adotou uma abordagem equilibrada, distribuindo recursos entre pesquisa (30,19%), extensão (31,35%), e auxílio a pesquisadores (11,63%). O IF Norte de Minas focou em extensão (61,14%) e pesquisa (24,67%) com R$ 1.527.031,00. O IFTM alocou R$ 506.893,00 majoritariamente para pesquisa (54,27%), enquanto o IF Acre investiu R$ 317.823,00, com 66,07% para auxílio a pesquisadores. O IF Amapá concentrou 55% dos R$ 142.235,00 em outras despesas. No IF Sertão Pernambucano, R$ 845.756,00 foram divididos entre pesquisa (39,70%), extensão (20,66%), e auxílio financeiro (22,31%). Já o IF Piauí destinou R$ 425.000,00 exclusivamente para outras despesas, evidenciando a falta de padronização na aplicação dos recursos da Ação Fomento.

Para o exercício de 2021, a Tabela 16 apresenta o detalhamento das despesas empenhadas na Ação Fomento.

Tabela 16 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento despesas empenhadas Ação Fomento – 2021

Unidade Orçamentária	Despesas Empenhadas	Aux. Financeiro a pesquisadores		Diretamente voltadas para atividades de pesquisas		Diretamente voltadas para atividades de extensão		Outras sem vinculação expressa à pesquisa ou extensão	
Código e Nome da UO	2021	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
26256 - CEFET Celso Suckow da Fonseca	**645.700**	-	0,00%	645.700	100,00%	-	0,00%	-	0,00%
26405 - IF Ceará	**893.383**	391.760	43,85%	4.800	0,54%	188.917	21,15%	307.907	34,47%
26406 - IF Espírito Santo	**487.520**	-	0,00%	266.015	54,56%	-	0,00%	221.505	45,44%
26407 - IF Goiano	**680.776**	-	0,00%	484.164	71,12%	78.899	11,59%	117.712	17,29%
26409 - IF Minas Gerais	**3.113.969**	39.600	1,27%	1.214.248	38,99%	1.237.424	39,74%	622.697	20,00%
26410 - IF Norte de Minas Gerais	**1.208.794**	81.230	6,72%	558.302	46,19%	558.362	46,19%	10.900	0,90%
26412 - IF Sul de Minas Gerais	**1.472.298**	153.862	10,45%	360.613	24,49%	295.345	20,06%	662.478	45,00%
26413 - IF Triângulo Mineiro	**886.908**	-	0,00%	373.945	42,16%	254.895	28,74%	258.067	29,10%
26415 - IF Mato Grosso do Sul	**585.024**	87.673	14,99%	84.235	14,40%	130.710	22,34%	282.406	48,27%
26425 - IF Acre	**40.983**	27.744	67,70%	2.000	4,88%	-	0,00%	11.239	27,42%
26427 - IF Bahia	**768.946**	418.000	54,36%	102.011	13,27%	48.300	6,28%	200.635	26,09%
26431 - IF Piauí	**247.967**	172.317	69,49%	47.300	19,08%	26.300	10,61%	2.050	0,83%
26432 - IF Paraná	**1.422.856**	252.896	17,77%	574.722	40,39%	369.000	25,93%	226.238	15,90%
26433 - IF Rio de Janeiro	**975.040**	-	0,00%	487.520	50,00%	487.520	50,00%	-	0,00%
26436 - IF Sul-rio-grandense	**688.667**	122.150	17,74%	342.641	49,75%	98.224	14,26%	125.651	18,25%
TOTAL	**14.118.830**	**1.747.231**	**12,38%**	**5.548.217**	**39,30%**	**3.773.897**	**26,73%**	**3.049.485**	**21,60%**

Fonte: Elaborada pela autora

Em 2021, 15 instituições da Rede Federal empenharam recursos na Ação 21B3, mostrando variações nas prioridades. O CEFET Celso Suckow da Fonseca alocou 100% dos

R$ 645.700,00 em pesquisa, enquanto o IF Ceará focou em auxílio financeiro a pesquisadores (43,85%). O IF Espírito Santo priorizou pesquisa (54,56%) e outras despesas (45,44%). Já o IF Goiano destinou 71,12% para pesquisa e o IFMG dividiu seus recursos entre pesquisa (38,99%), extensão (39,74%) e outras despesas (20%). O IF Norte de Minas alocou de forma igualitária em pesquisa e extensão (46,19% cada), com 6,72% para auxílio a pesquisadores. O IF Sul de Minas destinou a maior parte para outras despesas (45%), seguido por pesquisa (24,49%). O IFTM priorizou pesquisa (42,16%) com uma distribuição equilibrada entre extensão e outras despesas. O IF Mato Grosso do Sul alocou 48,27% para outras despesas.

No IF Acre, 67,70% foram para auxílio financeiro a pesquisadores. O IF Bahia também priorizou esse auxílio (54,36%), enquanto o IF Piauí destinou 69,49% para apoio financeiro direto aos pesquisadores. O IF Paraná distribuiu recursos de forma equilibrada entre pesquisa (40,39%), extensão, auxílio financeiro e outras despesas. O IF Rio de Janeiro dividiu igualmente os recursos entre pesquisa e extensão (50% cada). Por fim, o IF Sul-rio-grandense priorizou pesquisa (49,39%) e auxílio financeiro (17,74%), refletindo um foco significativo em atividades de pesquisa e apoio aos pesquisadores.

A Tabela 17 apresenta o detalhamento das despesas empenhadas na Ação Fomento em 2022, o último exercício do período analisado.

Tabela 17 - Detalhamento despesas das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas Ação Fomento – 2022

continua

Unidade Orçamentária	Despesas Empenhadas	Aux. Financeiro a pesquisadores		Diretamente voltadas para atividades de pesquisas		Diretamente voltadas para atividades de extensão		Outras sem vinculação expressa à pesquisa ou extensão	
Código e Nome da UO	2022	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
26256 - CEFET Celso Suckow da Fonseca	**676.800**	-	0,00%	676.800	100,00%	-	0,00%	-	0,00%
26405 - IF Ceará	**2.285.984**	323.281	14,14%	1.181.439	51,68%	482.424	21,10%	298.839	13,07%
26406 - IF Espírito Santo	**500.000**	-	0,00%	428.373	85,67%	70.127	14,03%	1.500	0,30%
26407 - IF Goiano	**892.895**	1.196	0,13%	602.859	67,52%	85.668	9,59%	203.172	22,75%
26409 - IF Minas Gerais	**3.543.356**	256.754	7,25%	912.724	25,76%	1.151.275	32,49%	1.222.603	34,50%
26410 - IF Norte de Minas Gerais	**1.049.770**	201.584	19,20%	346.480	33,01%	481.707	45,89%	20.000	1,91%
26412 - IF Sul de Minas Gerais	**1.350.126**	82.720	6,13%	367.884	27,25%	185.797	13,76%	713.725	52,86%
26413 - IF Triângulo Mineiro	**1.078.748**	-	0,00%	321.062	29,76%	158.425	14,69%	599.260	55,55%
26415 - IF Mato Grosso do Sul	**850.046**	30.000	3,53%	397.061	46,71%	193.132	22,72%	229.854	27,04%
26425 - IF Acre	**527.832**	366.493	69,43%	80.280	15,21%	-	0,00%	81.059	15,36%
26426 - IF Amapá	**799.119**	115.993	14,52%	127.200	15,92%	20.300	2,54%	535.626	67,03%

26427 - IF Bahia	**1.265.287**	451.561	35,69%	155.476	12,29%	143.280	11,32%	514.970	40,70%
26430 - IF Sertão Pernambucano	**979.267**	289.000	29,51%	229.400	23,43%	458.467	46,82%	2.400	0,25%
26431 - IF Piauí	**108.363**	52.336	48,30%	11.200	10,34%	-	0,00%	44.827	41,37%
26432 - IF Paraná	**1.736.215**	308.375	17,76%	668.128	38,48%	367.742	21,18%	391.970	22,58%
26433 - IF Rio de Janeiro	**1.536.000**	240.000	15,63%	591.200	38,49%	704.800	45,89%	-	0,00%
26436 - IF Sul-rio-grandense	**698.768**	193.486	27,69%	345.780	49,48%	159.502	22,83%	-	0,00%
TOTAL	**19.878.576**	**2.912.779**	**14,65%**	**7.443.345**	**37,44%**	**4.662.646**	**23,46%**	**4.859.806**	**24,45%**

Fonte: Elaborada pela autora

Em 2022, a Rede Federal empenhou R$ 19.878.576,00 distribuídos entre 17 instituições, com 14,65% para auxílio financeiro a pesquisadores, 37,44% em pesquisa, 23,46% em extensão e 24% em outras despesas. O CEFET Celso Suckow da Fonseca destinou 100% de seus R$ 676.800,00 para pesquisa, enquanto o IF Ceará alocou 51,68% para pesquisa e 14,14% para auxílio financeiro. O IF Espírito Santo priorizou pesquisa (85,67%), sem destinar recursos para auxílio financeiro.

O IF Goiano empenhou 67,52% para pesquisa e apenas 0,13% para auxílio financeiro. O IFMG, que teve o maior montante (R$ 3.543.356,00), distribuiu 25,76% para pesquisa e 32,49% para extensão, com uma parte significativa para outras despesas (34,50%). O IF Norte de Minas destacou-se pelo equilíbrio entre extensão (45,89%) e pesquisa (33,01%). Já o IF Sul de Minas destinou a maior parte para outras despesas (52,86%). O IFTM alocou 55,55% em outras despesas e 29,76% para pesquisa.

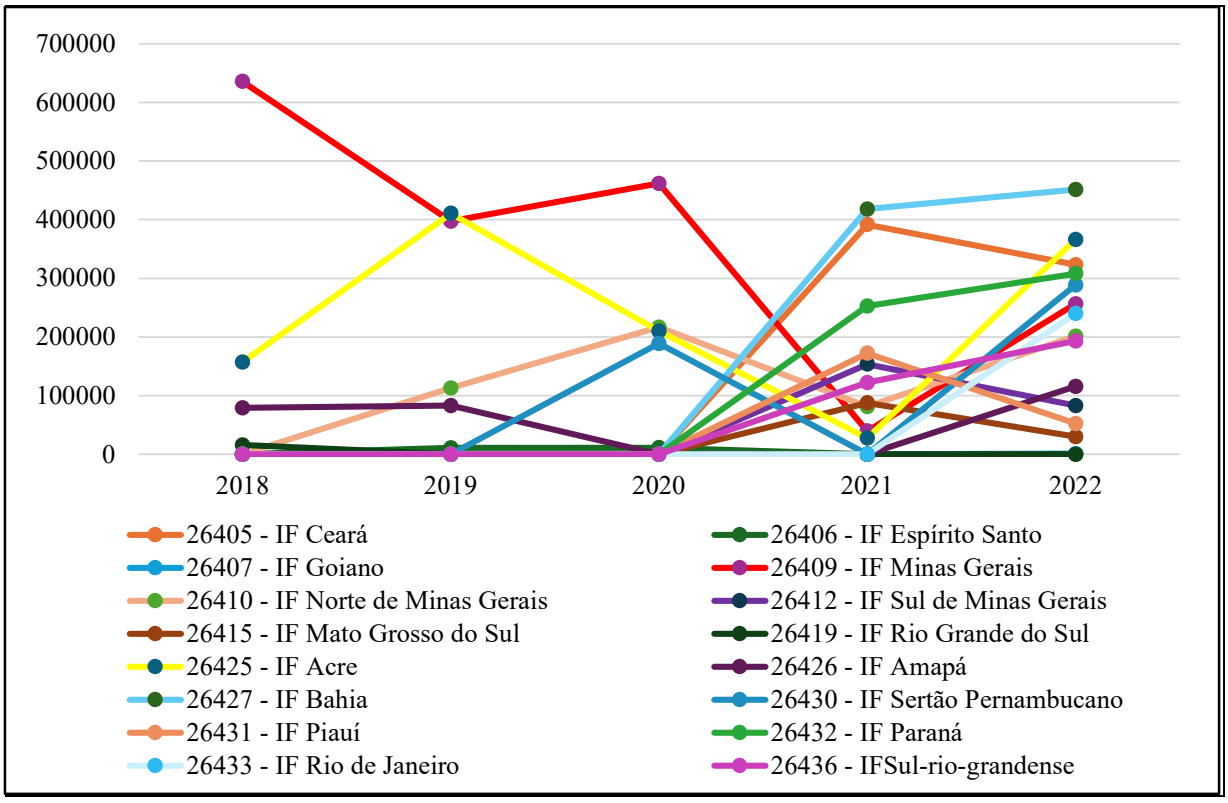
O IF Mato Grosso do Sul destinou 46,71% para pesquisa e 27,04% para outras despesas, enquanto o IF Acre alocou 69,43% para auxílio financeiro. O IF Amapá destinou 67,03% para outras despesas, com pouca ênfase em pesquisa (15,92%) e extensão (2,54%). O IF Bahia priorizou auxílio financeiro (35,69%), enquanto o IF Sertão Pernambucano focou em extensão (46,82%). O IF Piauí destinou 48,30% para auxílio financeiro e 41,37% para outras despesas.

O IF Paraná distribuiu os recursos principalmente para pesquisa (38,48%), seguido por extensão (21,18%) e auxílio financeiro (17,76%). O IF Rio de Janeiro focou em pesquisa (38,49%) e extensão (45,89%), sem alocar recursos para outras categorias. O IF Sul-rio-grandense direcionou 49,48% para pesquisa e 27,69% para auxílio financeiro. A distribuição reflete o direcionamento de empenho de despesas voltadas ao objetivo da Ação 21B3.

6.5 Despesas empenhadas com auxílio pesquisador

Como foco da pesquisa, o destaque será para os créditos empenhados com a natureza de despesas classificada como auxílio pesquisador. O Gráfico 10 ilustra a evolução desta natureza de despesa no período de 2018 a 2022 para diferentes Institutos Federais. A demonstração evidencia variações significativas entre os exercícios, com diferentes percentuais de execução, tanto entre as unidades ou até mesmo em se tratando da mesma unidade orçamentária, em relação aos exercícios do período em análise.

Gráfico 10 - Evolução de despesas nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica empenhadas com auxílio pesquisador 2018 a 2022 - Ação 6380/21B3



Fonte: Elaborado pela autora

Com base na representação do Gráfico 10, a comparação entre os diferentes IFs revela que alguns mantiveram consistência nas despesas empenhadas, enquanto outros apresentaram variações bruscas, refletindo diferentes dinâmicas de financiamento e gastos ao longo do período. Essa variação pode estar associada a fatores específicos, como mudanças nas políticas de financiamento, mudança de gestão, ajustes orçamentários internos ou variações nas necessidades e projetos de pesquisa em cada instituição.

Observa-se que um dos destaques é o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG - 26409), que apresentou um volume acentuado nas despesas em 2018, atingindo seu pico, seguido de uma queda abrupta em 2021 e uma recuperação em 2022. O Instituto Federal do Acre (IFAC - 26425) também se destaca, com um pico significativo em 2019, seguido de uma queda em 2021 e uma nova ascensão em 2022. A tendência de um crescimento constante, apesar de empenharem apenas em 2021 e 2022, tem-se o Instituto Federal da Bahia (26427), o Instituto Federal do Paraná (26432) e o Instituto Federal Sul-rio-grandense (26436).

Comparativamente, outras instituições como o Instituto Federal do Ceará (26405) e o Instituto Federal Sul de Minas Gerais (26412) apresentam tendências relativamente estáveis, embora com redução no final do período analisado. Enquanto o Instituto Federal Sertão Pernambucano (26430) e o Instituto Federal do Amapá (26426) retomaram a utilização da natureza de despesas de auxílio pesquisador em 2022, o IF Goiano (26407) e o IF Rio de Janeiro (26433) iniciaram a utilização dessa despesa em 2022.

Completando a análise do Gráfico 10, tem-se que o IF Piauí (26431) e o IF Mato Grosso do Sul (26415) utilizaram a natureza de despesas com redução no volume de empenho em 2022, enquanto o IF Espírito Santo (26406) empenhou pequenos valores em 2019 e 2020.

Em relação ao investimento no período da coleta, em 2018, apenas 4 instituições apresentam despesas nesta natureza, sendo o maior volume de empenho realizado pelo IF Minas Gerais (R$ 635.964,00). Em 2019, observa-se um aumento para 5 instituições, com destaque para o IF Acre, com empenho na casa dos 400 mil. No ano de 2020 destaca-se o maior volume para as despesas no IF Minas Gerais. Em 2021, há uma tendência geral de aumento na utilização da natureza de despesas de auxílio pesquisador, quando 10 instituições fizeram empenhos nessa categoria, sugerindo um incremento no financiamento ao pesquisador e nas despesas com pesquisas. Em 2021, o destaque foi para o IF Bahia que empenhou mais de 400 mil reais. Em 2022, 14 instituições empenharam, sendo que 12 foram continuidade e 2 iniciaram, sugerindo uma tendência de aumento de empenho na Rede Federal, além de indicar uma recuperação e continuidade no financiamento.

Sob esse enfoque dos montantes empenhados com despesas classificadas como auxílio pesquisador na Ação 6380/21B3, há tendências diversas entre as instituições analisadas, com algumas experimentando flutuações significativas e outras demonstrando um crescimento constante. Essas variações podem ser atribuídas a mudanças nas políticas de financiamento, prioridades institucionais, alterações no quadro de gestões, ou mesmo outros fatores externos que possam ter influenciado o direcionamento dos gastos em pesquisa.

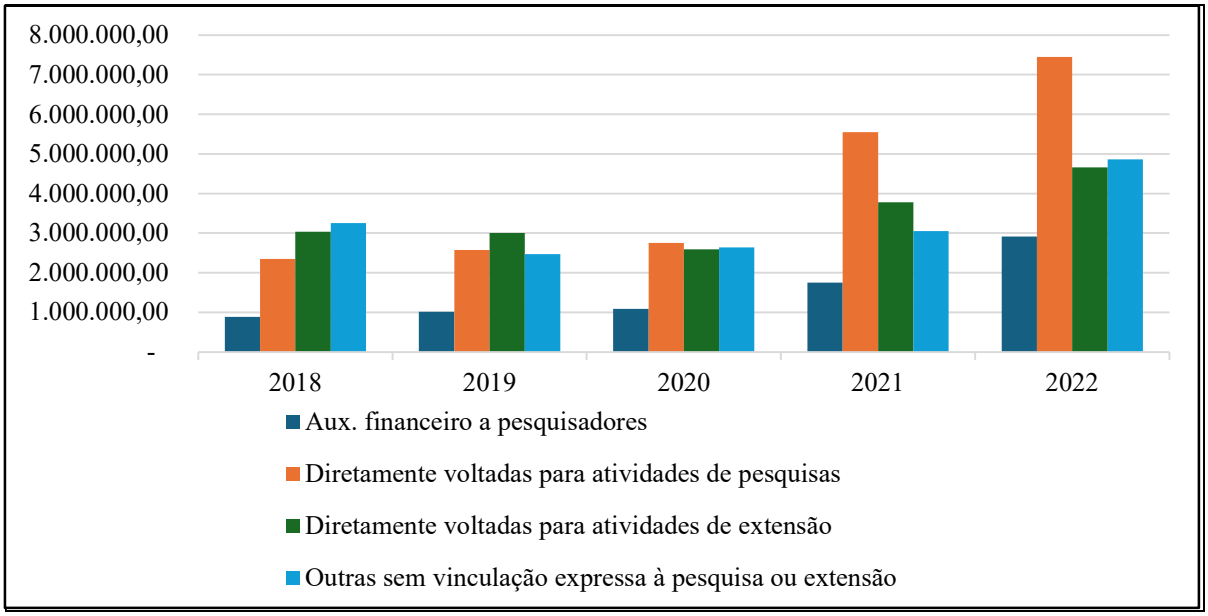
6.6 Despesas empenhadas como resultado da utilização da ação 6380/21B3

Em síntese, a análise das despesas no período de 2018 a 2022 revela várias tendências importantes. Primeiramente, destaca-se a diversificação de recursos, com a alocação variando significativamente entre as instituições e em diferentes categorias de despesa. Isso reflete uma estratégia institucional de diversificação e adaptação às necessidades emergentes. Em segundo lugar, as instituições demonstraram resiliência e capacidade de adaptação, especialmente nos anos de 2020 e 2021, frente aos desafios impostos pela pandemia de COVID-19.

Em relação às instituições que fizeram alocações orçamentárias na Ação 6380/21B3 no momento PLOA/LOA, é importe ressaltar que todas elas registraram emissão de empenhos no período de 2018 a 2024, sugerindo um alinhamento de planejamento à efetiva execução orçamentária. Ou seja, como a realização das atividades depende do empenho dos créditos, a execução corrobora com o compromisso apresentado na alocação de valores no intuito de assegurar o desenvolvimento sustentável da pesquisa e da inovação tecnológica nessas instituições de ensino.

O Gráfico 11 reflete os valores totais empenhados na Ação de Fomento, com a evolução para o período de 2018 a 2022, de acordo com as categorias elencadas nessa pesquisa.

Gráfico 11 - Total de valores empenhados na Ação 6380/21B3 na Rede Federal – 2018 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora

Embora a extensão tenha ganhado destaque em alguns anos, o Gráfico 11 demonstra que a pesquisa científica e tecnológica permaneceu com uma prioridade constante, recebendo uma parcela significativa dos recursos ao longo do período analisado. Esse comportamento sugere um compromisso contínuo com a inovação e o avanço do conhecimento. E, em relação a despesas com auxílio financeiro a pesquisadores, é possível observar que a despesa se manteve como uma componente relevante, sendo essencial para fomentar a inovação e a produção científica. Além disso, as diferenças na distribuição de recursos entre as instituições indicam necessidades e prioridades distintas, aventando a importância de políticas orçamentárias que considerem as especificidades de cada unidade.

Neste sentido, aplicando a Teoria da Escolha Pública, a variação significativa entre os diferentes IFs, e ao longo dos anos, pode ser compreendida à luz dos desafios enfrentados pelos gestores públicos. No contexto dos Institutos Federais (IFs), as decisões sobre o empenho de créditos podem ser influenciadas por fatores políticos, interesses pessoais dos gestores públicos e pressões exercidas por grupos de interesse, como pesquisadores e instituições acadêmicas.

Por exemplo, o aumento acentuado nas despesas empenhadas em um determinado exercício, seguido por uma queda nos anos subsequentes, pode refletir uma mudança nas prioridades políticas ou uma reestruturação orçamentária. A constância de empenho em todos os anos do período 2018 a 2022, observada nos Institutos Federais de Minas Gerais, Norte de Minas Gerais, Triângulo Mineiro, Acre e Piauí, sugere uma gestão eficaz e uma capacidade consistente de atrair recursos, possivelmente devido a uma estratégia bem-sucedida de apresentação de projetos de pesquisa e influência na política de gestão orçamentária das respectivas unidades.

Adicionalmente, a observação das variações bruscas nas despesas empenhadas, como no caso do IF Rio Grande do Sul (apenas em 2018) e a consistência regular em outros, como no IF Espírito Santo, IF Amapá e IF Sertão Pernambucano, ilustra como os gestores podem responder a diferentes incentivos e pressões. A Teoria da Escolha Pública nos ajuda a entender que essas decisões não são apenas técnicas, mas também políticas, influenciadas por interesses e estratégias de maximização de benefícios.

Dentro desta análise, é essencial considerar os problemas de agência, onde os interesses dos gestores (agentes) podem não estar completamente alinhados com os objetivos dos pesquisadores (principais). Isso pode resultar em alocações de recursos que atendam mais aos benefícios políticos dos gestores do que às necessidades reais de pesquisa. A análise da Teoria da Escolha Pública sugere que essas decisões são moldadas pela racionalidade dos agentes

públicos, que buscam maximizar seus benefícios pessoais e políticos, muitas vezes em detrimento da eficiência econômica.

Neste contexto, a introdução de maior padronização da utilização da Ação orçamentária, transparência e mecanismos de *accountability* podem mitigar as influências políticas indevidas, garantindo que os recursos sejam direcionados para as finalidades estabelecidas pela LOA. Além disso, uma maior participação dos *stakeholders* no processo decisório pode equilibrar os diferentes interesses, promovendo uma distribuição mais equitativa e eficaz dos recursos públicos, especialmente dessa ação objeto de estudo nesta tese.

Em conclusão, a aplicação da Teoria da Escolha Pública ao contexto das despesas empenhadas com auxílio pesquisador entre 2018 e 2022 revela a complexidade das decisões orçamentárias nos Institutos Federais. As variações observadas são um reflexo das interações entre agentes públicos e interesses diversos, enfatizando a necessidade de mecanismos de governança que promovam a eficiência e a equidade na alocação de recursos para a pesquisa.

É importante destacar que, comparativamente aos demais, o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) foi a instituição que mais investiu em auxílio pesquisador no período analisado. Isso evidencia um compromisso significativo do IFMG com o desenvolvimento da pesquisa e o apoio aos seus pesquisadores, o que pode ser um fator determinante para a qualidade e quantidade de produção científica da instituição e da Rede Federal. A análise desses dados é essencial para o planejamento futuro e a alocação de recursos, visando otimizar o apoio à pesquisa nas instituições federais de ensino e pesquisa no Brasil.

Frente a esta constatação, quanto à instituição que mais empenhou despesas com auxílio pesquisador, a análise da produção científica passa a ser focada nesta instituição: o **Instituto Federal de Minas Gerais (**IFMG).

Essa abordagem permitirá uma compreensão mais detalhada dos impactos dos investimentos em pesquisa no IFMG, correlacionando o volume de recursos empenhados com os resultados em termos de publicações científicas.

6.7 Conhecendo o Instituto Federal com maior valor aplicado em auxílio pesquisador

Para compreender as diferentes concepções sobre o papel e as missões das universidades, é fundamental entender a relevância dessas instituições desde a Idade Média até os dias atuais. Apesar das muitas transformações ao longo dos séculos, características fundamentais dessas instituições permanecem presentes nas universidades contemporâneas. Conforme argumenta Janne (1981), a universidade pode ser vista como uma representação que expressa como o conhecimento e a cultura estão integrados em uma determinada sociedade e com quais objetivos. Embora, as concepções de universidades variem conforme o contexto histórico e social, sempre mantêm elementos comuns que refletem a integração do conhecimento e da cultura da sociedade, desempenhando um papel essencial na formação do pensamento e da pesquisa (Janne, 1981).

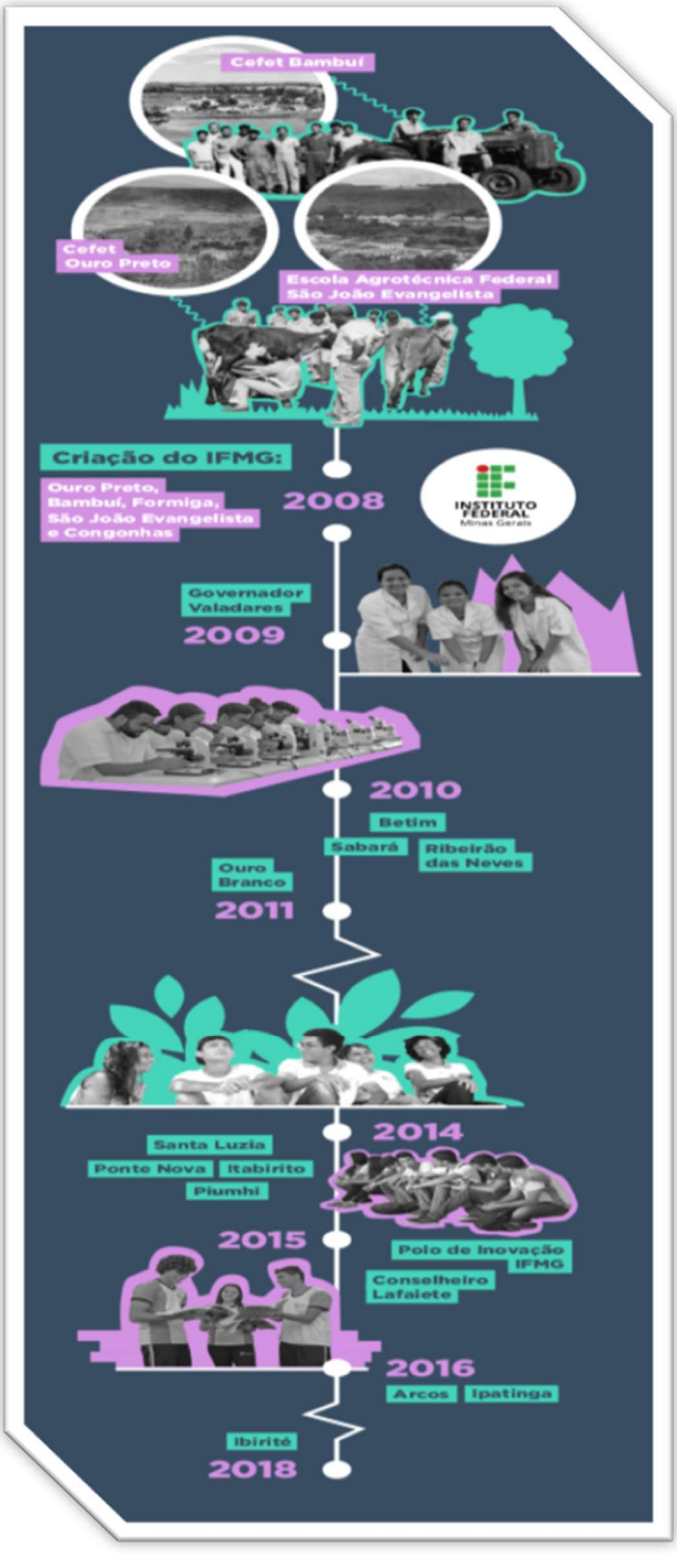
Em relação às funções das instituições de educação superior, Santos e Almeida Filho (2008) propõem uma Universidade Nova, pois argumentam que os modelos atuais passam pela mercantilização do ensino superior. Os autores argumentam que as universidades estão sendo transformadas em instituições voltadas para atender prioritariamente às exigências econômicas, em detrimento de seus objetivos humanistas, culturais e acadêmicos mais amplos. Essa transformação é vista como uma ameaça à verdadeira missão das universidades, que é promover a educação integral, o desenvolvimento humano e a busca desinteressada pelo conhecimento (Santos; Almeida Filho, 2008).

De forma similar às universidades públicas federais do Brasil, os IFs compartilham características de comunidade e universalidade, adaptando-se às demandas sociais e econômicas contemporâneas. Eles foram criados para atender demandas específicas do mercado de trabalho e das comunidades locais, promovendo o desenvolvimento regional e a inclusão social. Suas missões refletem a evolução das necessidades educacionais e sociais do país, incluindo promover a educação profissional e tecnológica de alta qualidade, integrada a diversos níveis e modalidades de ensino (Brasil, 2008).

Entre os Institutos Federais que direcionaram maior volume orçamentário para atividades enquadradas na Ação 6380/21B3, destaca-se o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – **Instituto Federal de Minas Gerais** (IFMG), passando a ser o objeto de estudo dessa Tese no tocante à produção de artigos realizada pelos docentes deste IF. Compreender o futuro dos institutos federais, especialmente do Instituto Federal de Minas

Gerais, exige conhecer seu passado e as transformações que ele enfrentou ao longo de sua evolução. A Figura 5 resume a evolução histórica do IFMG.

Figura 5 - Histórico do Instituto Federal de Minas Gerais



O IFMG foi inicialmente formado pela incorporação da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista, dos Cefet de Ouro Preto e Bambuí e das Uned de Formiga e Congonhas. Hoje, são 18 campi no Estado.

Histórico

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Minas Gerais - IFMG é uma autarquia formada pela incorporação da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista, dos Cefets de Ouro Preto e Bambuí e das Uneds de Formiga e Congonhas. Os demais campi foram criados posteriormente.

É composto por 18 campi: Bambuí, Betim, Congonhas, Formiga, Governador Valadares, Ibirité, Ouro Branco, Ouro Preto, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia e São João Evangelista, além dos campi avançados de Arcos, Conselheiro Lafaiete, Ipatinga, Piumhi, Itabirito e Ponte Nova. Há, também, o Polo de Inovação Formiga, credenciado pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) em 2015.

Instalados em regiões estratégicas do estado, os campi do IFMG estão vinculados a uma Reitoria, que tem sede em Belo Horizonte.

São disponibilizados mais de 70 cursos, divididos entre as modalidades de Formação Inicial e Continuada (FIC), Ensino Técnico (integrado ao Ensino Médio, concomitante, subsequente e Educação de Jovens e Adultos), Ensino Superior (Bacharelado, Licenciatura e Tecnologia), Pós-Graduação Lato Sensu e Stricto Sensu. Hoje, o IFMG possui aproximadamente 10 mil alunos matriculados nas unidades distribuídas em Minas Gerais.

Fonte: imagens do site IFMG – elaborada pela autora

A diversidade de cursos oferecidos pelo IFMG reflete a missão dos Institutos Federais de promover a inclusão social e o desenvolvimento regional, adaptando-se às demandas contemporâneas do mercado de trabalho e contribuindo para a democratização do acesso ao ensino superior.

A Figura 6 relaciona os cursos técnicos oferecidos pelo IFMG, nas categorias presencial e Ensino à Distância (EaD):

- Técnico Integrado ao Ensino Médio;
- Técnico Concomitante e Subsequente ao Ensino Médio;
- Técnico PROEJA (Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos);
- Formação Inicial e Continuada (FIC) - cursos de curta duração, focados em habilidades específicas.

Figura 6 - Relação de cursos técnicos oferecidos pelo IFMG

Fonte: imagens do site do IFMG - elaborado pela autora

A Figura 7 visa ilustrar a relação dos cursos de nível superior ofertados pelo IFMG: Tecnologia, Bacharelado e Licenciatura.

Figura 7 - Relação de cursos de nível superior oferecidos pelo IFMG

Fonte: imagens do site do IFMG - elaborado pela autora

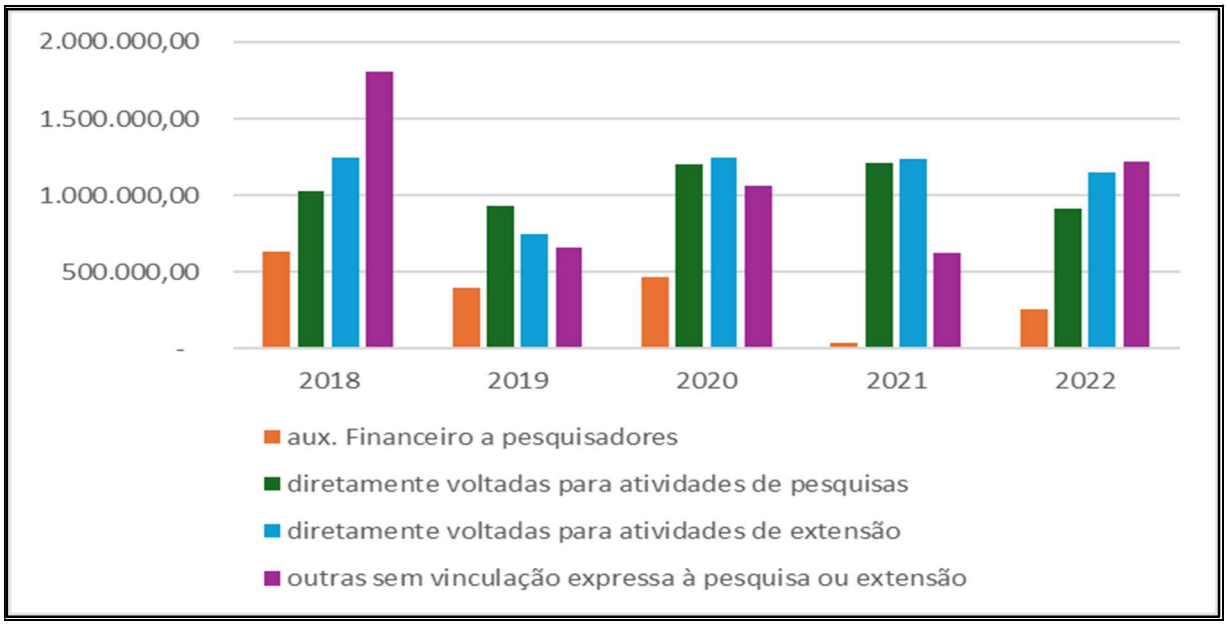
Os cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, estão apresentados na Figura 8.

Figura 8 - Relação de cursos de pós-graduação oferecidos pelo IFMG

Fonte: imagens do site do IFMG - elaborado pela autora

A fim de sustentar essa diversidade educacional e promover a pesquisa de alta qualidade, o IFMG destina recursos significativos para apoiar seus pesquisadores. De acordo com os dados de execução orçamentária do IFMG apurados, o Gráfico 12 demonstra o montante das despesas empenhadas com orçamento alocado na Ação Fomento (6380/21B3) nos exercícios financeiros de 2018 a 2022. É possível verificar que, além de outras despesas, o IFMG fez direcionamento da Ação de Fomento para pesquisa com parcela exclusiva para atender despesas com auxílio financeiro a pesquisador. Essa natureza de despesa (auxílio pesquisador) tem como objetivo proporcionar condições financeiras para que o pesquisador efetive despesas tais como com aquisições de bens e serviços necessários para realização de seu projeto/atividade de pesquisa.

Gráfico 12 - Despesas empenhadas com Ação Fomento no Instituto Federal de Minas Gerais - 2018 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora

O Gráfico 12 evidencia que o IFMG tem direcionado esforços e recursos substanciais para atividades de pesquisa e extensão, com variações que refletem ajustes às demandas específicas de cada período. A manutenção e, em alguns casos, o aumento dos investimentos em pesquisa mostram um compromisso contínuo com o desenvolvimento científico. A oscilação nas despesas não diretamente vinculadas à pesquisa ou extensão pode indicar uma flexibilidade orçamentária para atender a necessidades variadas, mantendo a capacidade de resposta a diferentes desafios e oportunidades.

Essa análise orçamentária destaca o compromisso contínuo do IFMG em fomentar a pesquisa, visando o desenvolvimento científico e tecnológico, além de sustentar iniciativas de extensão que promovem a integração com a comunidade e o desenvolvimento regional. Esse

comprometimento com o financiamento de atividades de pesquisa direta ou indiretamente impacta a capacidade dos docentes em desenvolver e publicar suas pesquisas. Essa correlação é fundamental para avaliar o impacto dos investimentos do IFMG na produção científica de seus docentes, demonstrando como os recursos financeiros estão sendo utilizados para promover o desenvolvimento acadêmico e a inovação.

6.7.1 O IFMG e a produção científica

O Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) tem se destacado não apenas pela qualidade do ensino, mas também pela produção científica de seu corpo docente. Conforme levantamento efetuado junto ao Portal da Transparência, em 2023, o corpo docente do IFMG era composto por 1.328 servidores, conforme detalhado na Tabela 20: Quantitativo de Docentes do IFMG - 2022. No entanto, para o objetivo desta pesquisa, focamos nas produções científicas dos servidores docentes ativos.

Tabela 18 - Quantitativo de docentes do Instituto Federal de Minas Gerais - 2022

Instituto Federal de Minas Gerais			
Docentes Aposentados	**Docentes Substitutos e/ou Visitantes**	**Docentes Ativos**	**Total de Docentes**
157	189	982	**1328**

Fonte: Elaborado pela autora

O levantamento inicial foi realizado a partir da coleta de dados dos 982 docentes ativos do IFMG. Em seguida, procedeu-se à análise dos dados inseridos nos Currículos Lattes, disponíveis na Plataforma Lattes do CNPq. A análise desses dados ofereceu uma visão completa e detalhada da produção científica dos docentes, revelando a contribuição do IFMG no panorama acadêmico e científico do país.

Como base de dados para coleta da produção científica dos docentes do IFMG, utilizou-se a extração e análise dos currículos presentes na Plataforma Lattes. A escolha dessa abordagem decorre do amplo reconhecimento de que o Currículo Lattes desempenha múltiplos papéis, servindo como um registro de conquistas científicas. O Currículo Lattes contém um resumo da trajetória profissional, sendo algumas vezes considerado como uma exigência administrativa que motiva os pesquisadores a fornecerem informações precisas e atualizadas,

tornando-as prontamente acessíveis. Acrescenta-se que o Currículo Lattes é uma fonte de dados científicos amplamente disponível e padronizada, sendo atrativo para pesquisadores e formuladores de políticas científicas devido à sua ubiquidade e significância (Cañibano; Bozeman, 2009).

A Plataforma Lattes, mantida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), disponibiliza informações sobre a produção científica e acadêmica dos pesquisadores brasileiros no endereço eletrônico https://lattes.cnpq.br/. Ela é considerada um marco na integração de dados, reunindo informações relacionadas a currículos, grupos de pesquisa e instituições em um sistema unificado. A abrangência da plataforma não se limita apenas às atividades de planejamento, gestão e operacionalização do fomento do CNPq, mas também se estende a outras agências federais e estaduais de fomento, fundações estaduais de apoio à ciência e tecnologia, instituições de ensino superior e institutos de pesquisa (CNPq, 2023). Conforme ilustrado pela Figura 9, a Plataforma fornece diversos dados quantitativos relativos aos serviços e conteúdos oferecidos.

Figura 9 - A Plataforma Lattes em números

Fonte: Plataforma Lattes CNPq (2023)

Como parte integrante da Plataforma Lattes, o Currículo Lattes, instituído desde 1999, emergiu como um padrão nacional para o registro da trajetória acadêmica e profissional de estudantes e pesquisadores no Brasil. Amplamente adotado pelas principais instituições de pesquisa e fomento do país, o Currículo Lattes tornou-se uma ferramenta imprescindível na avaliação de mérito e competência para a concessão de financiamentos na área de ciência e tecnologia. É, portanto, uma base de dados importante para a gestão e integração das informações acadêmicas no Brasil, facilitando a busca por pesquisadores, grupos de pesquisa e

projetos em todo o país. Além disso, contribui significativamente para a formulação de políticas e a tomada de decisões no campo da ciência, tecnologia e inovação (CNPq, 2023).

Contudo, sob uma perspectiva arquivística, Silva e Smit (2009) avaliam que a longa extensão dos currículos produzidos pelo sistema pode torná-los inadequados como documentos que deveriam refletir com precisão a trajetória dos pesquisadores. Ademais, o preenchimento do currículo pode levar à descontextualização das atividades registradas, devido à possibilidade de enquadramentos diferentes de projetos, resumos e pesquisas por diferentes coautores. No entanto, os mesmos autores reconhecem o aspecto positivo de os cientistas adotarem o registro de seus históricos acadêmicos, possibilitando assim a construção de um amplo acervo de currículos de cientistas brasileiros.

Outras limitações observadas referem-se aos cadastros de dados, às limitações nos mecanismos de busca, à recuperação e à extração de informações, bem como às dificuldades na obtenção dos metadados. Devido à quantidade de dados e ao preenchimento manual, podem ocorrer equívocos de digitação, além de não haver uma exigência na frequência de atualização de cada currículo. As informações são inseridas individualmente conforme o interesse do autor. Dessa forma, mesmo com a padronização semiestruturada, os dados cadastrados incorretamente ou de forma incompleta nos currículos Lattes permanecerão incorretos ou incompletos nos relatórios de compilação (Digiampietri et al., 2012; Mena-Chalco; Cesar-Jr, 2013). Entretanto, esses obstáculos não diminuem a importância desse repositório de dados científicos e acadêmicos, que apresenta um vasto conjunto de variáveis pessoais, acadêmicas e de produtividade, combinado com seu acesso livre e gratuito. Isso estimula seu uso por cientometristas brasileiros para compreender as nuances e tendências da ciência brasileira (Mugnaini; Leite; Leta, 2011).

É importante destacar que, embora as informações contidas nos currículos sejam de responsabilidade dos próprios pesquisadores, a base Lattes possui características fundamentais que lhe conferem credibilidade. Primeiramente, há uma certa padronização imposta pelos formulários da plataforma e algumas verificações de valores. Além disso, os currículos são utilizados a cada solicitação de financiamento, expondo-os à revisão crítica por parte de seus pares, o que contribui para a validação e qualidade dos dados. Outro aspecto importante é a disponibilização pública dos dados na internet permitindo que qualquer pessoa tenha acesso às informações fornecidas pelos pesquisadores, aumentando a transparência e a visibilidade da produção científica nacional. Isso reforça a relevância das informações contidas no Currículo Lattes, que possibilitam a compreensão da produção científica para o desenvolvimento de

políticas que contribuam cada vez mais na área de ciência e tecnologia do país (Digiampietri *et al.*, 2012; Estacio, 2017; Mugnaini; Leite; Leta, 2011).

O Currículo Lattes é amplamente empregado por instituições de ensino e órgãos reguladores no contexto do ensino brasileiro, desempenhando um papel fundamental na caracterização e avaliação do perfil do corpo docente. Sua relevância é notável tanto na avaliação da produção científica quanto nas atividades de ensino, extensão e gestão. Ele é utilizado para a elaboração de relatórios de produção científica, orientação de estudantes e coordenação de grupos de pesquisa vinculados a essas instituições, bem como na avaliação de programas de pós-graduação e como fonte de informação nas solicitações de auxílio à pesquisa (Dias, Moita, 2018; Mena-Chalco; Cesar-Jr, 2013).

Um exemplo, a nível de IFs está na normatização da atividade acadêmica dos docentes da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFMG como a Resolução nº 056, de 01 de dezembro de 2017. A Resolução, em seu artigo 21, estabelece que a atualização do Currículo Lattes é um dos critérios de alocação de carga horária dos docentes para fins de demonstração de atividades desenvolvidas em momentos distintos daqueles destinados à carga horária regular das disciplinas dos cursos:

> Art. 21. Para que seja alocada a carga horária do docente destinada ao desenvolvimento de projetos de ensino, deverão ser satisfeitas as seguintes condições: I – o docente deverá estar com o currículo atualizado na plataforma Lattes do CNPq; [...] (Brasil, 2017)

Devido às limitações de acesso a uma base de dados compilada, para a análise dos pesquisadores do IFMG, para esta tese, a extração de dados de cada currículo Lattes foi realizada individualmente, acessando cada currículo na base da Plataforma. A partir dessa coleta, dados coletivos foram apurados, de forma a identificar o potencial de produção científica dos docentes ativos do IFMG, conforme demonstrado na Tabela 19, considerando a coleta no ano de 2023:

Tabela 19 - Produção científica dos docentes ativos do Instituto Federal de Minas Gerais (2018 a 2022)

Trabalhos publicados em Anais de Eventos	Resumos publicados	Artigos completos publicados	Livro ou Capítulo	Apresentação de trabalho	Software	Patente	Outros	Artigos 2018 a 2022
5.215	7.295	5.307	1.728	7.633	1	94	27.725	2.063

Fonte: Elaborada pela autora

Dada a amplitude da produção de artigos e a necessidade de vinculação ao orçamento aplicado pelo IFMG em atividades de pesquisa, mais um filtro foi aplicado para direcionar a análise para a produção dos docentes ativos. Para tanto foram selecionados apenas os docentes relacionados pelo IFMG como beneficiários de auxílio a pesquisador. O levantamento destacou aqueles que receberam valores da Ação 6380/21B3, como auxílio financeiro direto ao pesquisador, visando o desenvolvimento e financiamento de projetos de pesquisa, extensão e inovação. A relação dos pesquisadores foi obtida via solicitação efetuada junto ao canal da ouvidoria, o Fala.BR[17].

Os dados fornecidos pelo IFMG, relacionam 52 docentes como beneficiários de valores classificados na natureza de despesa de auxílio ao pesquisador, tanto na categoria de custeio (serviços e material de consumo) quanto na categoria de investimento (material permanente). A análise dos currículos dos docentes da lista fornecida pelo Instituto revela informações importantes sobre a produção acadêmica e o perfil desses pesquisadores. A Tabela 20 apresenta um panorama geral, destacando a distribuição de publicações e o nível de formação dos docentes beneficiados.

Tabela 20 - Mapeamento da produção registrada no Currículo Lattes pelos docentes beneficiados com auxílio pesquisador do Instituto Federal de Minas Gerais – 2018 a 2022

(continua)

Docente Ativo	Trabalho publicado em Anais de Eventos	Resumo publicado	Artigo completo publicado	Livro ou Capítulo	Apresentação de trabalho	Software	Patente	Outros	Artigos 2018 a 2022
1	6	4	3	1	1	0	0	8	**2**
2	20	2	0	9	25	0	0	94	**0**
3	2	74	19	10	13	0	1	146	**10**
4	2	0	1	0	5	0	0	16	**1**
5	32	25	13	8	19	0	6	170	**6**
6	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7	71	162	49	6	120	0	0	140	**38**
8	21	5	7	4	4	0	0	44	**5**
9	43	27	11	3	25	0	0	79	**7**
10	10	4	12	0	6	0	0	70	**8**
11	14	0	7	0	8	0	0	32	**1**
12	6	1	1	0	8	0	0	24	**1**
13	2	2	3	0	3	0	0	15	**3**
14	4	10	10	4	9	0	0	45	**7**
15	1	40	5	1	11	0	0	23	**0**
16	32	15	3	3	9	0	0	59	**2**
17	13	2	5	1	6	0	6	30	**4**
18	1	25	14	2	8	0	3	20	**4**

[17] Fala.Br é a Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à informação do Governo Federal do Brasil.

19	20	3	8	1	3	0	1	10	**5**
20	14	7	5	9	25	0	0	72	**2**
21	11	48	13	6	16	0	0	68	**5**
22	0	33	35	1	3	0	0	74	**21**
23	58	82	48	6	41	0	0	202	**24**
24	1	51	27	0	38	0	2	23	**10**
25	8	1	9	2	20	0	0	168	**3**
26	8	4	7	0	4	0	0	20	**7**
27	14	0	7	0	13	0	0	17	**0**
28	56	56	12	6	10	0	0	81	**6**
29	23	8	44	5	18	0	0	79	**6**
30	0	0	2	5	12	0	0	45	**0**
31	0	0	12	0	4	0	0	19	**12**
32	21	5	3	0	8	0	0	92	**3**
33	2	17	7	0	3	0	0	34	**6**
34	8	13	2	5	2	0	0	107	**2**
35	0	0	2	2	7	0	0	33	**0**
36	0	8	13	1	29	0	0	50	**0**
37	14	44	28	8	10	0	0	62	**8**
38	6	2	3	2	4	0	0	1	**1**
39	4	4	6	0	12	0	0	36	**0**
40	0	8	1	0	9	0	0	8	**0**
41	2	3	3	0	0	0	0	19	**0**
42	0	24	18	2	10	0	1	40	**2**
43	4	1	6	3	0	0	0	7	**1**
44	2	16	5	2	6	0	0	18	**0**
45	23	8	9	19	9	0	0	90	**2**
46	6	1	2	1	6	0	0	29	**1**
47	5	10	11	2	1	0	0	72	**8**
48	10	0	4	11	0	0	0	41	**2**
49	27	0	4	6	6	0	0	101	**4**
50	2	7	8	0	7	0	0	7	**2**
51	20	31	5	1	22	0	0	68	**0**
52	5	2	2	0	1	0	0	14	**2**
TOTAL	**682**	**912**	**563**	**182**	**651**	**0**	**22**	**2860**	**243**

Fonte: elaborado pela autora

Conforme demonstrado (Tabela 20), dos 52 docentes participantes da lista, 40 publicaram artigos científicos durante o período de 2018 a 2022. Esse número corresponde a aproximadamente 77% dos beneficiários, o que representa uma proporção significativa dos docentes beneficiados, evidenciando uma alta taxa de produtividade acadêmica.

A partir dos dados apurados nos currículos, a Tabela 21 apresenta um levantamento sobre as características e produção científica dos docentes do IFMG que receberam auxílio pesquisador, considerando o pagamento efetuado no intervalo entre 2018 e 2022.

Tabela 21 - Levantamento sobre autores que receberam auxílio pesquisador entre - 2018 e 2022

QUANTIDADE	DESCRIÇÃO
52	docentes que receberam aux. Pesquisador no período de 2018 a 2022
40	publicaram artigos no período de 2018 a 2022
31	masculino
9	feminino
4	pós-doutorado
26	doutorado
10	mestrado
1	publicação de mais de 31 artigos
2	publicação de entre 21 e 30 artigos
1	publicação de entre 11 e 20
16	publicação de entre 5 a 10
20	publicação de abaixo de 5
243	total publicação de artigos de acordo com o Lattes
5	total de artigos publicados em coautoria de 2 docentes com auxílio pesquisador
238	total de artigos publicados no período

Fonte: Elaborada pela autora

A análise demográfica da Tabela 21 revela que, dos 52 docentes beneficiados, 31 são do gênero masculino e 9 são do gênero feminino. Em termos de qualificação, 4 docentes possuem pós-doutorado, 26 possuem doutorado e 10 possuem mestrado.

Considerando as informações relacionadas nos currículos, os 40 docentes publicaram 243 artigos, se utilizado literalmente o quantitativo informado em cada currículo Lattes. Entretanto, desses quantitativo de 243 artigos, 5 artigos foram publicados em coautoria por 2 docentes que receberam auxílio pesquisador no período. Assim, o resultado é de 238 artigos publicados no período que vai de 2018 a 2022, conforme demonstrado na Tabela 21.

Em relação à distribuição do número de artigos publicados pelos docentes, um docente publicou mais de 31 artigos, dois publicaram entre 21 e 30 artigos, um publicou entre 11 e 20 artigos, 16 publicaram entre 5 e 10 artigos, além de 20 docentes que publicaram menos de 5 artigos (Tabela 21). Essa variação na quantidade de artigos publicados por diferentes docentes pode indicar a necessidade de apoio mais personalizado, que considere as especificidades de cada pesquisador e as áreas de atuação. Ou ainda, pode denotar uma variedade de áreas atendidas pelo financiamento das despesas absorvidas pela Ação de Fomento (6380/21B3).

Os resultados, apresentados resumidamente na Tabela 21, sublinham a eficácia do auxílio pesquisador na promoção da produção científica entre os docentes do IFMG. Sob a ótica da Teoria Ator-Rede, essa eficácia é fruto da interação bem-sucedida entre atores humanos (docentes) e não-humanos (financiamentos e infraestrutura). A concentração de publicações entre alguns docentes sugere que esses indivíduos ocupam posições centrais na rede acadêmica,

atuando como *hubs* que conectam diversos projetos e colaborações. Por outro lado, a participação de docentes com menor número de publicações aponta para uma diversidade na contribuição científica, refletindo uma rede inclusiva e robusta, onde diferentes atores com variadas capacidades e interesses podem contribuir para a cultura de pesquisa. A análise destaca, ainda, a importância do financiamento, que na perspectiva da TAR é um ator não-humano essencial para facilitar a pesquisa e a inovação, promovendo o avanço do conhecimento e a excelência acadêmica no IFMG.

6.7.2 Redes de autores do IFMG

A ciência é uma atividade inerentemente colaborativa, com cientistas de todo o mundo trabalhando em conjunto para desvendar os mistérios da natureza e construir a base teórica necessária para o desenvolvimento tecnológico. Enquanto a organização da pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico são influenciados pelas estruturas políticas e socioeconômicas de cada país, o conhecimento científico idealmente transcende essas barreiras. Isso contrasta com a tecnologia, que pode ser afetada por variáveis ambientais e recursos naturais. A colaboração em pesquisa varia entre disciplinas e é influenciada por fatores como apoio financeiro, natureza do problema de pesquisa e ambiente de pesquisa (Subramanyam, 1983).

Para entender melhor essa colaboração complexa, é útil considerar o conceito de 'atores' introduzido por Latour. Para o autor, o conceito de “atores” é utilizado para descrever os elementos ativos nas redes de atividades científicas, englobando entidades humanas e não humanas. Esses atores desempenham papéis significativos na produção e desenvolvimento do conhecimento científico, incluindo cientistas, instrumentos de laboratórios, teorias científicas, materiais e textos (Latour, 2011). O argumento de Latour é que é fundamental compreender esses atores para entender as ciências. Em outras palavras, ao expandir o conceito tradicional de atores, o teórico enfatiza a importância de reconhecer o papel tanto dos elementos humanos quanto dos elementos não-humanos para uma compreensão abrangente da prática científica e das redes de atividades envolvidas.

A rede, na perspectiva da Teoria Ator-Rede, é concebida como um espaço de associação onde entidades sociais e tecnológicas se reúnem para formar agenciamentos e interesses. A metodologia da TAR permite a produção de conhecimento, produtos e novas relações sociais, promovendo um fazer científico articulado, onde relações, controvérsias, articulações e

transformações ocorrem. Assim, como rede, há uma sequência de eventos que se interligam e se transformam, podendo causar impactos significativos na sociedade (Latour, 2013). Nota-se que a dinâmica da TAR se desenrola como um processo de aprendizagem onde é possível se deixar impactar pelas diferenças.

Considerando esse contexto de movimento de abertura de que a noção de rede contribui decisivamente para que os indivíduos se permitam ser afetados pelas diferenças, tem-se que o desenvolvimento dessa sensibilidade aprimorada nos sujeitos, capacita-os a agir e interagir de maneira mais eficaz no ambiente em que estão inseridos, como reafirmado por Latour (2013):

> [...] a noção de rede aponta para uma transformação na qual a ação é localizável e alocável. [...] eu diria que a rede é definida por séries de pequenos solavancos que permitem ao investigador registrar no entorno qualquer substância dada pelo vasto desenvolvimento de seus atributos. [...]
> Sempre que uma rede é desenvolvida, uma substância é transformada[...]de uma questão de importância para uma questão de interesse. [...] um vasto império de informação necessário para o sistema subsistir e expandir. [...]
> É assim nessa completa reversibilidade – um ator não é nada mais que uma rede, exceto que uma rede é nada mais que atores – que reside a principal originalidade desta teoria. Novamente, rede é o conceito que ajuda a redistribuição e realocação da ação. (Latour, 2013, p. 25 e 26)

De acordo com a TAR, a abordagem é relativa à atividade de criar redes e não simplesmente considerar aquelas redes existentes. Ou ainda, que nenhuma rede existe sem que alguém a construa e esse processo de construção não é realizado por um agente externo à própria rede. A Teoria não busca determinar se uma rede é uma representação ou uma entidade que pertence à natureza, sociedade ou discurso, pois o seu foco está na investigação dos elementos em movimento dentro da rede e na compreensão de como esses movimentos são registrados (Rotondaro, 2020).

A Teoria Ator-Rede dedica-se à investigação da complexidade heterogênea das redes e à maneira como estas são construídas para formar atores e impulsionar a ação. Nesse sentido, a TAR busca seguir os construtores de redes enquanto estes estabelecem associações duradouras ao longo do tempo e espaço. Dessa forma, ao adotar esse enfoque, a teoria opera com base no princípio da simetria, que implica uma abordagem neutra em relação aos materiais que atuam como agentes ativos e aqueles que servem meramente como intermediários para as ações de outros. Essa perspectiva da TAR é fundamentada em duas observações: primeiro, que os seres humanos nem sempre são os principais agentes, muitas vezes desempenham papéis

intermediários; segundo que nem todos os elementos não humanos são meros intermediários, pois podem influenciar ativamente os eventos humanos. Portanto, é coerente, à luz dessas observações, manter uma postura agnóstica em relação a quais entidades (sejam naturais ou sociais) desempenharão papéis ativos e quais apenas transmitirão as ações de outros (Murdoch, 1998).

Law (1992) sugere que a Teoria Ator-Rede (TAR) representa uma abordagem sociológica centrada em processos e relações, na qual agentes, organizações e dispositivos são vistos como resultados das interações. Ele explora como esses resultados são gerados e destaca sua diversidade, incerteza e natureza controversa, ainda argumenta que a estrutura social deve ser concebida mais como um processo em constante evolução do que como uma entidade estática. Essa abordagem teórica remete a uma revisão significativa das metodologias tradicionais da sociologia. Em vez de focar exclusivamente nas interações humanas, a TAR sugere que os pesquisadores devem considerar a rede completa de relações, incluindo a materialidade. Isso leva a uma visão mais abrangente e detalhada das dinâmicas sociais, onde o poder e a organização são vistos como efeitos emergentes dessas redes heterogêneas.

Por esse ângulo, enfatiza-se as conexões existentes entre os diversos atores que participam das relações, sejam as equipes técnicas (pesquisadores, gestores, ...), que se enquadram como atores humanos, sejam os instrumentos e propósitos estabelecidos no desenvolvimento da Rede Federal (atores não humanos), que compõe toda a organização acadêmica. Os componentes da rede influenciam em decisões e transformam a educação, com suas capacidades e envolvimentos de mesma intensidade.

Baseando-se na Teoria de Latour, tem-se a possibilidade de enquadramento desta pesquisa no contexto da TAR enquanto a ideia de que rede e atores são essencialmente a mesma coisa, porém reconhecendo que os indivíduos de uma rede possuem uma riqueza de informações que não devem ser subestimadas. Neste aspecto, considera-se que as informações disponíveis nos perfis individuais demonstrados nos currículos Lattes oferecem uma abordagem abrangente para se compreender as interações sociais de pesquisadores e instituições. Nesses espaços há uma grande quantidade de informação disponível nos perfis individuais das pessoas, indicando a complexidade e a singularidade de cada indivíduo.

O recorte de currículos foi reconhecido nos dados fornecidos pelo IFMG, com a indicação dos pesquisadores que receberam qualquer valor classificado com a natureza de despesa orçamentária de “auxílio pesquisador (código 33.90.20 – despesas com material de consumo e 44.90.20 – despesas com material permanente). Tais recursos formam disponibilizados no período de 2018 a 2022, dentro da Ação orçamentária 6380 ou 21B3 –

Fomento às ações de pesquisa, extensão e inovação nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, conforme descrita em seções anteriores.

Sob a ótica da Teoria Ator-Rede, a concepção do espaço como relacional, ou seja, espaço-rede, emerge como uma ferramenta analítica valiosa para examinar as diversas associações que compõem as práticas de pesquisa científica. E, como atores envolvidos nessa rede, para uma abordagem mais abrangente e dinâmica das interações e conexões, não se exclui as técnicas contábeis:

> Se a metáfora geográfica já é um tanto usada em excesso, a metáfora da contabilidade poderia fazer o mesmo - mesmo que eu já a tenha usado demais. Os custos de transação para mover, conectar e montar o social agora são pagos até o último centavo, permitindo-nos resistir à tentação de que dimensionar, incorporar e ampliar podem ser obtidos de graça sem o gasto de energia, sem o recrutamento de algumas outras entidades, sem o estabelecimento de conexões caras. […]
>
> Qual seria o estado de qualquer atividade econômica sem códigos contábeis e resumos de melhores práticas? (Latour, 2007, p. 220) – tradução da autora

Como Latour (2013) argumenta, a noção de rede oferece uma maneira poderosa de entender como as ações são realizadas e distribuídas dentro de contextos sociais complexos, permitindo uma análise mais precisa das dinâmicas e interações sociais:

> [...]tenho encontrado na noção de rede uma maneira potente de reformular questões básicas da teoria, epistemologia e filosofia social [...], a noção de rede é útil sempre que a ação seja redistributiva [...] isto é bastante conhecido na minha linha de estudos de ciência e tecnologia (Latour, 2013, p. 24).

Para contextualizar a rede, um extenso conjunto de dados é essencial para a manutenção e expansão do sistema. Ou seja, um amplo volume de informações é a base para sustentar e expandir qualquer sistema de rede. Sempre que uma rede é estabelecida, ocorre uma transformação substancial, convertendo uma questão de importância em uma questão de interesse. Nessa reversibilidade completa, um ator é essencialmente uma rede, e uma rede é composta por atores humanos e não humanos. Nessa dinâmica reversível, um ator pode ser entendido como uma rede, e, inversamente, uma rede pode ser compreendida como um conjunto de atores. Essa propriedade essencial representa a singularidade central da Teoria Ator-rede.

Novamente, o conceito de rede desempenha um papel de facilitação da redistribuição e realocação da ação entre os diversos atores envolvidos (Latour, 2013).

Para o autor, por vezes, as abordagens científicas não exploram a profusão de informações contidas nos perfis individuais dentro das sociedades humanas, o que pode limitar a compreensão das interações que são intrinsecamente complexas. Por conseguinte, a disponibilidade de informações nos perfis individuais é um aspecto de grande relevância e uma abordagem mais apropriada na pesquisa científica seria aproveitar plenamente o vasto volume de informações disponíveis. No entanto, muitas vezes, os humanos são tratados de maneira simplista, como atores cujas características e comportamentos são pouco conhecidos, limitando-se a um conjunto mínimo de regras de comportamento. Em decorrência, o resultado é uma compreensão limitada das interações humanas, que são, na verdade, tão complexas quanto uma estrutura pode ser (Latour, 2013).

Para Latour (2007), os cientistas sociais são contribuidores essenciais na atividade de inscrição em grupos, contudo enfrentam um dilema entre seguir teorias preestabelecidas ou explorar as trilhas deixadas pelos atores sociais na formação e dissolução de grupos. Nesse caminho de exploração de trilha, desafiam a noção de existência de um agrupamento privilegiado, cuja ausência evidencia a incerteza inerente às investigações sociológicas e a complexidade das formações de redes. À guisa disso, embora a abordagem da Teoria Ator-rede ofereça liberdade ao evitar a decisão de uma unidade de análise correta para a sociologia, ela também demanda lidar com uma multiplicidade de cartografias sociais contraditórias, o que pode complicar ainda mais o processo de investigação.

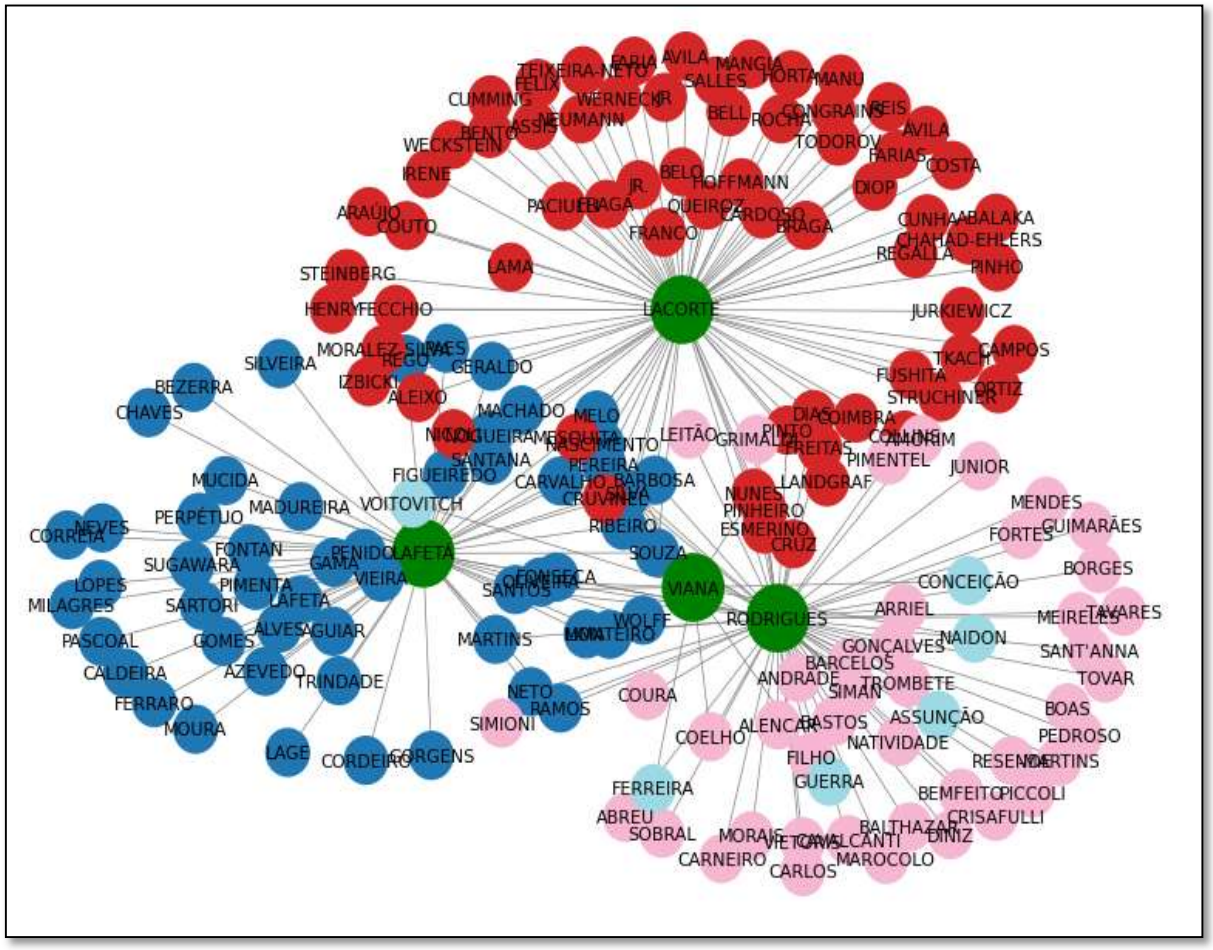
Ainda de acordo com o sociólogo, a escolha não se resume em optar entre certeza e confusão, nem entre uma decisão arbitrária prévia e a complexidade infinita. O que pode parecer perdido, como uma lista estática de grupos, na verdade, é recuperado devido à constante formação ou reformulação dos agrupamentos. Durante esse processo, os construtores de grupos deixam rastros que podem ser utilizados como dados pelos pesquisadores. Uma maneira de distinguir isso é observar que os agregados sociais não são objetos de uma definição ostensiva, como objetos físicos que podem ser apontados diretamente, mas sim de uma definição performativa, construídos de maneiras diversas, envolvendo nuances linguísticas e questões metafísicas sutis. Até porque as formações de grupos não são meramente criadas por decreto ou convenções linguísticas (Latour, 2007).

Neste contexto, a rede de coautores ilustra como os grupos de pesquisadores são formados e reformulados ao longo do tempo, por meio de colaborações e coautorias. Entre os 52 docentes que receberam auxílio pesquisador, 40 publicaram 238 artigos, com uma rede de

678 autores e coautores. A quantidade de coautores nos artigos publicados varia significativamente, refletindo o processo dinâmico de construção de conhecimento e formação de redes de colaboração, similarmente ao descrito por Latour (2007).

No levantamento dos 238 artigos, há publicações individuais e produções com até 17 coautores. Devido a essa participação variada, alguns autores se destacam por participar de diversos artigos, enquanto outros aparecem em apenas um, considerando-se apenas o grupo estudado, os docentes com auxílio pesquisador. Diante dessa constatação, a representação gráfica de coautoria na rede, contendo todos os autores e suas ligações, não se torna clara e nem de fácil visualização, pois suas conexões são por vezes muito densas e outras vezes muito esparsas. Por esse motivo, a demonstração gráfica da rede de coautoria, Figura 10, foi reduzida para mostrar apenas as produções dos pesquisadores com auxílio pesquisador que participaram de 12 ou mais artigos. Os autores em destaque são Lacorte (21 artigos); Lafetá (38 artigos); Rodrigues (22 artigos) e Viana (12 artigos).

Figura 10 - Rede de coautoria com autores que receberam auxílio pesquisador e possuem 12 ou mais artigos publicados



Fonte: Elaborado pela autora

Neste gráfico de coautorias, representado na Figura 10, são revelados como principais atores os próprios autores, os artigos e, implicitamente, as instituições as quais os pesquisadores são afiliados. Para promover alguns destaques, a representação de autores é demonstrada por nós de diferentes tamanhos e cores enquanto os artigos estão implícitos nas linhas que conectam os nós, indicando as colaborações e coautorias. A participação implícita das instituições são atores importantes nessa rede, pois influenciam e são influenciados pelas colaborações em pesquisas e por seus resultados.

O mapeamento das relações está demonstrado por cada linha que conecta as duas pontas em nós, pois cada nó corresponde a um autor, ou seja, uma relação de colaboração entre dois autores. Essa rede é composta por uma variedade de atores com diferentes níveis de conectividade e influência, sendo em verde os Autores Centrais, que receberam o auxílio pesquisador em algum momento. Os círculos verdes funcionam como nós principais, indicando pesquisadores que desempenham papéis centrais na rede devido ao financiamento recebido e por participaram da publicação de 12 ou mais artigos, considerando somente publicações durante o período em análise, 2018 a 2022. Estes atores não apenas colaboram extensivamente com outros pesquisadores, mas também facilitam e mediam diversas interações dentro da rede. Por isso, esses autores atuam como *hubs*, facilitando a comunicação e a colaboração entre diferentes subgrupos.

Os nós em azul, rosa, azul claro e vermelho representam os autores periféricos. Esses coautores estão distribuídos em diferentes comunidades ao redor dos autores com auxílio pesquisador, indicando que esses coautores colaboraram frequentemente com um autor específico. Estes, embora menos conectados, são essenciais para a diversidade e a inovação na rede científica. A variação das cores também diferencia a participação desses atores. Alguns desses nós, embora apresentem colaborações frequentes, podem ser observados em partes do gráfico onde há menor interconexão com outros subgrupos, portanto menos densa se comparada à de outros grupos. Esses pesquisadores, provavelmente trabalham juntos em projetos específicos e têm menos colaborações fora de seu subgrupo.

Esses subgrupos podem estar focados em tópicos de pesquisa específicos, trabalhando em projetos ou apenas em publicações conjuntas. Por isso, podem ter menos conexões com autores de outros subgrupos ou da rede mais ampla. Isso pode indicar especialização em uma área de pesquisa particular. Na perspectiva da TAR, esses pesquisadores podem estar em uma fase de desenvolvimento de suas redes de colaboração, onde as interações ainda estão se consolidando e expandindo. A presença de nós centrais, que conectam essa sub-rede a outras

partes da rede maior, sugere que há mediadores ativos dentro do grupo, desempenhando o papel de tradutores e alinhadores de interesses.

Os autores Lafetá e Rodrigues, destacados em verde nesses subgrupos, possuem interação em alguns artigos. Isto sugere que também podem ter mais conexões tanto internamente quanto com outros subgrupos da instituição, pois estão envolvidos em pesquisas que abrangem múltiplos tópicos ou áreas de estudos. Suas comunidades sugerem uma integração à rede global, indicando que seus membros participam de uma gama mais ampla de colaborações e estão em projetos de pesquisa em comum. Com isso sugerem, também, a formação de um núcleo sólido de interações. Para a TAR, essa coesão é um indicativo de inscrição eficaz, onde os atores se comprometem fortemente com a rede e colaboram de maneira sustentada. A densidade das conexões desses autores sugere uma rede bem estabelecida, com mecanismos de cooperação e troca de conhecimentos com autores menos ativos.

Além disso, as conexões de alguns autores em outros grupos no gráfico sugerem que esses pesquisadores também colaboram fora de seu subgrupo, desempenhando algum papel na interconectividade da rede. Sob a ótica da teoria ator-rede, revela a importância das interações na dinâmica das redes de pesquisa.

No contexto da Teoria ator-rede, os pesquisadores centrais não são apenas beneficiários passivos dos recursos, mas ativos mediadores que traduzem interesses e alinham objetivos de pesquisa entre os diversos coautores. Portanto, a mostra sugere que os atores desempenham papéis importantes na manutenção e expansão da rede, demonstrando um alto grau de intermediação, ao conectar diferentes sub-redes e facilitar colaborações transversais. A teoria reconhece nesses atores esse importante papel de mediação na rede, pois permite a circulação de recursos, conhecimento e inovação. Os pesquisadores centrais agem como pontos de passagem, influenciando a dinâmica e a direção das colaborações dentro da rede. Esse poder de intermediação é uma manifestação direta do poder distribuído descrito por Latour, onde o poder é exercido por meio da capacidade de conectar e alinhar diferentes atores e interesses.

Embora sem representar o total dos pesquisadores com auxílio pesquisador, a Figura 10 exemplifica a teoria de Latour ao demonstrar que as formações de grupos de pesquisadores são resultadas de processos sociais e performativos, e não de definições fixas e estáticas. Ela fornece uma representação visual de como os agrupamentos de coautores se formam e se transformam ao longo do tempo, alinhando-se com a ideia de que os agregados sociais são construções contínuas e dinâmicas. E, sob essa perspectiva, o ator não-humano representado pelo auxílio pesquisador, ao proporcionar recursos e incentivar colaborações, desempenha um papel

influente na formação de uma rede produtiva, onde o pesquisador central atua como um mediador e tradutor de interesses, fortalecendo a coesão e a interconectividade da rede maior.

Sob o ponto de vista de coautoria entre os pesquisadores que formam o grupo completo que recebeu auxílio pesquisador, a colaboração mútua não se apresenta muito expressiva. A análise dos artigos publicados em comum por esses docentes mostra que há uma interconectividade limitada entre os beneficiários do auxílio. Conforme relacionado no quadro 9, houve publicação de 5 artigos em comum entre esses beneficiados. Este fato pode ser visualizado como uma série de sub-redes quase isoladas. Apesar disso, essa fragmentação pode representar uma pulverização do benefício, possibilitando o alcance de diversas áreas de pesquisa no âmbito do IFMG.

Quadro 9 - Artigos publicados em coautoria de 2 ou mais pesquisadores com auxílio pesquisador

Artigo	Docente IFMG com Aux. Pesquisador	Todos os Autores	Ano Publicação
Identificação dos modelos mentais sobre sistemas de arrefecimento dos alunos do curso técnico em manutenção automotiva.	Rodrigo Caetano COSTA	SILVA, Vladimir Antonio da; COSTA, Rodrigo Caetano; MARTINS, Viviane lima.	2020
	Vladimir Antônio SILVA		
Contribuição da chuva de sementes na restauração florestal: uma inferência sobre a capacidade de cicatrização de áreas abertas de mata atlântica	Graziele Wolff de Almeida CARVALHO	LIMA, Gabriel Lopes; WOLFF, Graziele Wolff de Almeida; LAFETÁ, Bruno Oliveira; PEREIRA, Giuslan Carvalho	2021
	Bruno Oliveira LAFETA		
Dependência espacial e krigagem para a estimativa textural de solos em São João Evangelista	Graziele Wolff de Almeida CARVALHO	LAFETÁ, Bruno Oliveira.; PAES, P. B.; RODRIGUES, S. D. A.; CARVALHO, Graziele Wolff de Almeida.; PENIDO, T. M. A.; VIEIRA, D. S.; FONTAN, I. C. I.	2021
	Bruno Oliveira LAFETA		
Sorting task as a tool to elucidate the sensory patterns of artisanal cheeses.	Jéssica Ferreira RODRIGUES	RODRIGUES, Jéssica F.; MANGIA, Bruna A.; SILVA, Jonas G.; LACORTE, Gustavo A.; COIMBRA, Lorena O.; ESNERINO, Erick A.; FREITAS, Mônica Q.; PINHEIRO, Ana Carla M.; CRUZ, Adriano G.	2021
	Gustavo Augusto LACORTE		
Different types of packaging influence sensory profile of Canastra artisanal cheese.	Jéssica Ferreira RODRIGUES	NOGUEIRA, Thayane S.; LACORTE, Gustavo A.; PACIULLI, Sônia D. O. ; RODRIGUES, Jéssica F.	2022
	Gustavo Augusto LACORTE		

Fonte: Elaborado pela autora

Embora a coautoria não seja altamente expressiva dentro do grupo que recebeu auxílio pesquisador, a existência dessas sub-redes sugere uma diversificação dos benefícios e a possibilidade de alcançar um universo maior de projetos e áreas de pesquisa. Por outro lado, a diversidade de instituições envolvidas, mediante a participação de autores afiliados a diferentes entidades, amplifica a disseminação do conhecimento produzido nas pesquisas. O caráter universal da ciência e a interdependência dos cientistas em diferentes contextos culturais e geográficos proporcionam um marco confiável para estudar a geração, o processamento e a comunicação do conhecimento científico. A colaboração em pesquisa aumenta a visibilidade e a produtividade dos cientistas (Subramanyam, 1983).

No panorama acadêmico brasileiro, diversas universidades e instituições destacam-se em várias áreas do conhecimento, exemplificadas pela presença marcante da Universidade de São Paulo (USP), da Universidades Federais de Minas Gerais (UFMG) e do Rio de Janeiro (UFRJ), da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e a Pontifícia Universidade Católica (PUC). Outros exemplos podem ser destacados como na área de agricultura, onde universidades como as Federais de Viçosa (UFV), Santa Maria (UFSM) e Lavras (UFLA) se destacam (McManus *et al*, 2020).

O crescimento constante no número de instituições colaboradoras reflete uma tendência no sistema de pós-graduação brasileiro, onde mais de 95% das pesquisas nacionais são realizadas. De acordo com McManus *et al* (2020), esse fenômeno não se restringe apenas às ciências da vida e exatas, mas estende-se a esforços colaborativos em escala global, beneficiando tanto os pesquisadores brasileiros quanto seus parceiros internacionais. Estes autores afirmam que essas colaborações não apenas ampliam o acesso a financiamentos de agências internacionais, mas também elevam o impacto das pesquisas em *clusters* temáticos compartilhados, fortalecendo a convergência das políticas científicas brasileiras com os esforços globais para avançar nas fronteiras do conhecimento científico.

No que se refere a redes científicas, os *clusters* temáticos compartilhados não apenas evidenciam contextos locais propícios para um planejamento simplificado, garantindo uma correspondência precisa entre objetivos de pesquisa e categorias predefinidas, mas também oferecem uma visão detalhada das colaborações entre instituições e pesquisadores. Esses contextos facilitam a identificação de prioridades de pesquisa e possibilidades de trabalhem juntos em áreas de investigação que são mutuamente benéficas; promovem a alocação eficiente de recursos e o direcionamento de esforços para áreas de maior impacto científico e social (McManus *et al*, 2020).

A colaboração científica, um fenômeno presente há muito tempo, tem se expandido em diversas áreas do conhecimento e em todos os países. Estudos bibliométricos fornecem uma visão abrangente das dinâmicas de colaboração científica, destacando a importância das interações colaborativas para o avanço do conhecimento. Vanz e Stumpf (2010), relatam que tanto na literatura nacional quanto na internacional essa prática é benéfica não apenas para a comunidade científica, mas também para as instituições e aos países dos quais os pesquisadores fazem parte.

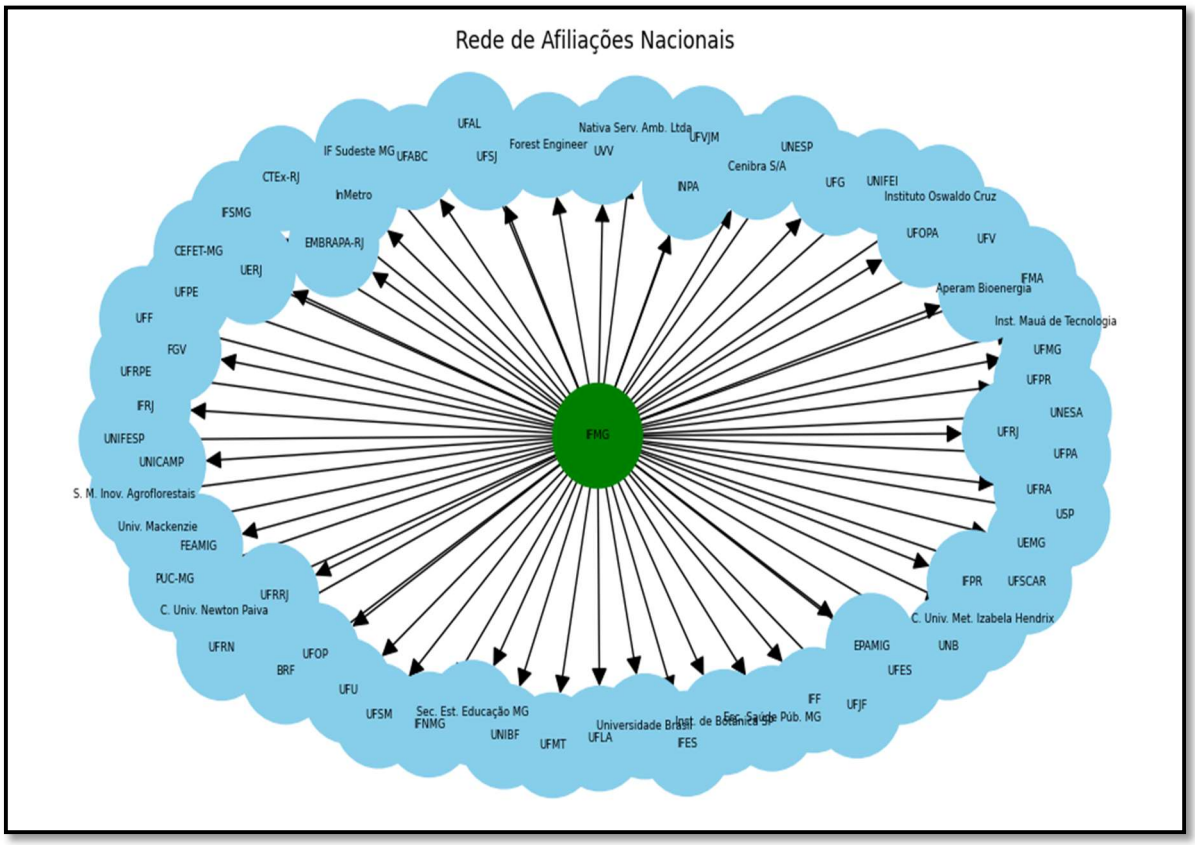
Subramanyam (1983) classifica a colaboração científica em seis categorias, dependendo dos participantes e do contexto da pesquisa. Essas categorias destacam a diversidade e a complexidade das interações entre cientistas, sublinhando a importância da cooperação para o avanço do conhecimento científico. Primeiramente, a colaboração professor-aluno é comum em ambientes acadêmicos, onde o professor guia e financia a pesquisa, enquanto o aluno realiza a maior parte do trabalho prático. A segunda categoria é colaboração entre colegas, muito frequente em centros de pesquisa corporativos e projetos interdisciplinares, onde especialistas de diversas áreas trabalham juntos.

Outra forma de colaboração é a entre supervisor e assistente, que envolve projetos que necessitam de uso extensivo de laboratórios e equipamentos especializados. A categoria de colaboração pesquisador-consultor envolve a contratação de consultores para tarefas especializadas em grandes projetos de pesquisa. A colaboração entre organizações ocorre quando cientistas de diferentes instituições colaboram em projetos de interesse mútuo, frequentemente motivados por contatos informais ou necessidades específicas de equipamentos ou serviços. Por fim, a colaboração internacional é mais comum em campos básicos da ciência e é influenciada por fatores geográficos, políticos e linguísticos (Subramanyam, 1983)

As colaborações, independentemente da categoria, podem proporcionar vantagens como acesso a equipamentos e materiais, compartilhamento de conhecimentos científicos e maior especialização e aprofundamento das pesquisas. Adicionalmente, podem gerar os trabalhos realizados em coautoria. Trabalhos com diversos autores têm maior chance de aceitação e recebem mais citações em comparação aos publicados individualmente.

Nesta pesquisa, foi realizado um levantamento detalhado das afiliações de todos os autores e coautores, tanto nacionais quanto internacionais, nos artigos em que pelo menos um autor recebeu auxílio pesquisador. A Figura 11 apresenta as afiliações dos autores a nível nacional, destacando a diversidade de instituições envolvidas no estudo. Enquanto a Figura 12 ilustra as afiliações internacionais, demonstrando a ampla rede de colaborações que fortalece o impacto das pesquisas em âmbito global.

Figura 11 - Redes nacionais de afiliação dos autores (artigos com pelo menos um autor que recebeu auxílio pesquisador)



Fonte: Elaborada pela autora

Além das possibilidades de impacto das pesquisas, essas redes, demonstradas na Figura 11, oferecem uma visão detalhada das colaborações entre instituições e pesquisadores. As setas na figura representam as colaborações do IFMG com diversas outras instituições, indicando a direção do fluxo de conhecimento e a extensão dessas parcerias. Instituições como a UFMG, USP, UNICAMP, UFPR, entre outras, também estão presentes na rede, demonstrando a capilaridade das interações e a troca de conhecimentos entre diferentes regiões e áreas de estudo.

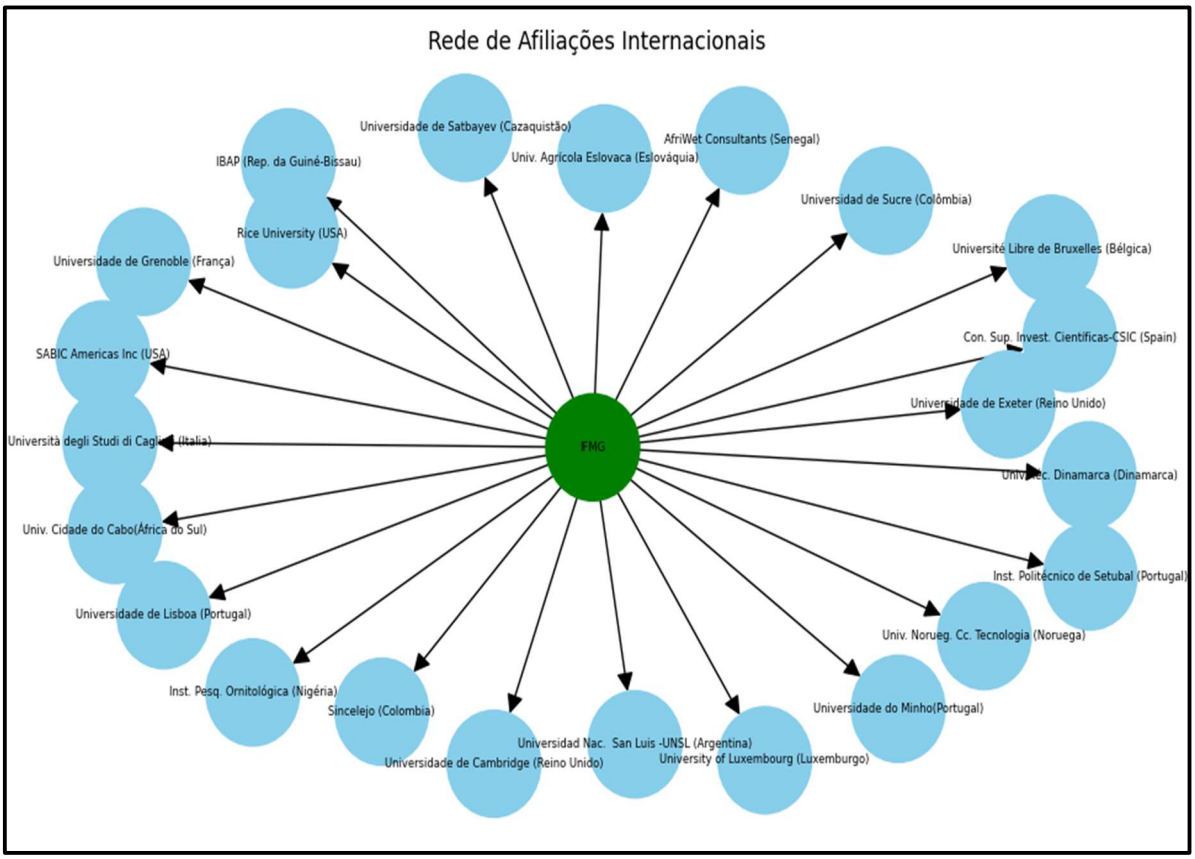
No contexto brasileiro, a geração de conhecimento científico e tecnológico é predominantemente impulsionada pela pós-graduação. A cooperação internacional geralmente inicia com a capacitação de professores e alunos de doutorado no exterior. Durante sua trajetória acadêmica, esses indivíduos criam não apenas um consumo de bibliografia internacional, mas também formam laços acadêmicos com seus pares e com os departamentos universitários e centros de pesquisa onde realizaram os estudos. Este processo abre caminho para uma cooperação internacional mais avançada, marcada pela produção colaborativa de conhecimento por meio de projetos de pesquisa conjuntos. A construção de redes acadêmicas, apoiadas por

editais de financiamento, fomenta tanto o desenvolvimento de pesquisas quanto a formação de recursos humanos em colaboração com centros formadores no exterior (Morosini, 2011).

Por este aspecto, apesar da dimensão internacional da produção científica ser evidenciada de outras maneiras, a participação de autores de diferentes países nas publicações é uma delas. A figura 12 apresenta um diagrama de redes internacionais, mapeando as instituições de ensino e pesquisa que colaboraram com a instituição central representada pelo IFMG. Cada conexão representa colaborações em artigos científicos com pelo menos um autor que recebeu auxílio pesquisador. As instituições apresentadas evidenciam a abrangência global das colaborações.

A presença de parceiros em todos os continentes ressalta a importância dessas colaborações internacionais para o avanço científico e tecnológico. Este tipo de rede também evidencia a capacidade do IFMG de atrair e manter colaborações com instituições de renome mundial, o que é indicativo de sua relevância e impacto no cenário global da pesquisa, ampliando as possibilidades de internacionalização da pesquisa.

Figura 12 - Redes internacionais de filiação dos autores (artigos com pelo menos um autor que recebeu auxílio pesquisador)



Fonte: Elaborada pela autora

A representação gráfica da Figura 12 revela uma rede extensa e diversificada de colaborações internacionais, as quais estão relacionadas no Quadro 10, sugerindo que os pesquisadores do IFMG que receberam auxílio pesquisador estão engajados em um amplo espectro de pesquisas globais.

Quadro 10 - Relação das Instituições Internacionais com autores em coautoria com docentes do Instituto Federal de Minas Gerais

Região	Instituição de Ensino
África	Universidade de Cidade do Cabo (África do Sul)
	Instituto de Pesquisa Ornitológica (Nigéria)
	IBAP (República da Guiné-Bissau)
África Ocidental	AfriWet Consultants (Senegal)
América do Norte	Rice University (EUA)
	SABIC Americas Inc (EUA)
América do Sul	Universidad de Sucre (Colômbia)
	Sincelojo (Colômbia)
	Universidad Nacional de San Luis (Argentina)
Europa	Universidade de Grenoble (França)
	Université Libre de Bruxelles (Bélgica)
	Conselho Superior de Investigações Científicas (CSIC, Espanha)
	Universidade de Exeter (Reino Unido)
	Universidade de Cambridge (Reino Unido)
	Universidade de Luxemburgo (Luxemburgo)
	Università degli Studi di Cagliari (Itália)
	Universidade de Lisboa (Portugal)
	Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal)
	Universidade do Minho (Portugal)
	Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia (Noruega)
	Universidade Técnica da Dinamarca (Dinamarca)
Ásia	Universidade de Satbayev (Cazaquistão)
	Universidade Agrícola Eslovaca (Eslováquia)

Fonte: Elaborado pela autora

A internacionalização, conforme discutido por Sebastián (2011), é essencial para melhorar a qualidade, relevância, eficácia e eficiência das funções universitárias. Ela promove a projeção e articulação da universidade no cenário global do ensino superior, incorporando a dimensão internacional em todas as áreas da instituição. A internacionalização não só aprimora a pesquisa com padrões internacionais, mas também contribui para a formação de estudantes bem qualificados, com habilidades atualizadas e um profundo senso de responsabilidade social.

6.7.3 Interdisciplinaridade e amplitude da divulgação da produção científica

No tocante à interdisciplinaridade, o delineamento pode ser examinado em planos individualizados concebendo as questões e quantificações de publicações e coautorias de pesquisadores com diferentes formações que se filiam em uma rede com um esquema de categorias diversas, contribuindo para constituir e construir conhecimento em um programa de pesquisa comum. Essas interações contribuem para um programa de pesquisa comum, mostrando a proximidade de conteúdos sob diversos enfoques e a construção colaborativa de conhecimento (Zitt *et al*., 2019).

Para Rousseau, Zhang e Hu (2019) a interdisciplinaridade pode ser definida de diferentes formas. Estudos empíricos mostram que há dificuldade em distinguir entre pesquisa interdisciplinar e transdisciplinar, devido ao *continuum* entre esses modos, que são definidos de acordo com seus campos de pesquisa, países e tradições. Essencialmente, a interdisciplinaridade trata-se da integração do conhecimento.

A ciência, vista sob a perspectiva de redes científicas complexas e com várias relações interdisciplinares, pode, em casos excepcionais, apresentar uma correspondência perfeita entre objetivos e categorias. No entanto, isso é a exceção e não a regra. Campos científicos como nanociências, biomedicina, tecnologia e estudos ambientais apresentam maior diversidade interna e conexões multidisciplinares. Essas áreas, com alto financiamento e tecnologia, são mais propensas a controvérsias sociocientíficas, refletindo instabilidade e interdisciplinaridade (Zitt *et al.*, 2019).

É importante destacar que as redes de atores possuem um valor teórico significativo no campo científico e na produção de conhecimento, fazendo conexões entre estruturas cognitivas e faculdades invisíveis. A mineração de dados dessas redes intensificou-se nas últimas décadas. Zitt *et al.*, (2019) concluem que redes de publicações mostram convergências em palavras e citações, mas a escrita preserva um distanciamento do comportamento colaborativo. Estudos bibliométricos fornecem uma visão abrangente das dinâmicas de colaboração científica, destacando a importância das interações colaborativas para o avanço do conhecimento (Subramanyam, 1983). Contudo, a bibliometria pode explorar modelos de mapeamento e análise de dados, mas não pode padronizar questões sociológicas da ciência. Ela atua comparando redes existentes na atividade científica, abrangendo atores, instituições, citações e textos, proporcionando aprendizagem no contexto científico e suas delimitações disciplinares, e mediando definições pragmáticas e teóricas do campo científico (Zitt *et al*., 2019).

Essas análises são particularmente relevantes quando aplicadas em conjunto com a classificação de periódicos pelo Qualis Capes. O sistema Qualis Capes é um importante instrumento utilizado no Brasil para avaliar a qualidade dos periódicos científicos, classificando-os em categorias que variam de A1 (mais alta) até C (mais baixa). A classificação Qualis Capes é essencial para a avaliação da qualidade das publicações científicas no Brasil. Segundo a classificação de periódicos 2017-2020, o Qualis Capes avaliou e classificou periódicos científicos em diferentes estratos, como A, B e C, com base na qualidade e impacto dos trabalhos publicados.

Publicações em periódicos de estratos mais altos, como A1 e A2, geralmente têm maior visibilidade e são mais propensas a serem citadas devido à sua maior credibilidade e rigor científico. Publicar em periódicos de alta qualificação (A1, A2) é frequentemente um requisito para a progressão na carreira acadêmica, obtenção de financiamento para pesquisa e para a visibilidade e impacto da pesquisa realizada. As categorias A1 e A2 representam os periódicos de maior prestígio e qualidade, sendo alvo prioritário para os pesquisadores (Crespi *et al*., 2017).

Os artigos dos autores em destaque nesta pesquisa, e organizados conforme apêndice B, foram quantificados de acordo com a classificação Qualis Capes 2017-2020 para os periódicos de acordo com o ano em que ocorreram as publicações. Cada periódico foi consultado para identificar sua indicação no Qualis. O resumo da evolução da publicação de artigos por Qualis Capes, está apresentado na Tabela 22.

Tabela 22 – Qualis Capes dos periódicos – artigos publicados de 2018 a 2022

Ano Publicação	**Qualis Capes**										
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**C**	**Nenhum**	**TOTAL**
2018	13	5	1	2	3	4	6	2	1	1	38
2019	5	2	5	2	2	2	2	5	4	1	30
2020	10	4	4	5	6	2	3	2	14	1	51
2021	8	10	2	3	3	8	6	4	26	3	73
2022	5	8	3	6	0	4	4	8	8	0	46
TOTAL	**41**	**29**	**15**	**18**	**14**	**20**	**21**	**21**	**53**	**6**	**238**

Fonte: Elaborada pela autora

A Tabela 22 detalha a quantidade de artigos publicados em diferentes categorias de Qualis Capes entre os anos de 2018 e 2022. No total, foram publicados 238 artigos distribuídos entre as diferentes categorias de Qualis Capes. A categoria A1 contabilizou 41 artigos (17,13% do total), enquanto A2 teve 29 artigos (12,18% do total). As categorias A3, A4, B1, B2, B3 e

B4 tiveram, respectivamente, 15, 18, 14, 20, 21 e 21 artigos publicados. A categoria C apresentou o maior número total de publicações, com 53 artigos (22,27% do total). Apenas 6 periódicos não possuem classificam Qualis Capes.

Em 2018, foram publicados 38 artigos, com a maior concentração na categoria A1 (13 artigos), seguida por A2 (5 artigos) e B3 (6 artigos). As categorias C e A3 tiveram o menor número de publicações, com apenas 1 artigo em cada. No ano seguinte, 2019, houve uma diminuição no número total de publicações para 30 artigos. A categoria A1 ainda se destacou com 5 publicações, enquanto A3 apresentou um aumento para 5 artigos. As categorias B4 e C tiveram um aumento significativo, com 5 e 4 publicações, respectivamente.

Em 2020, o número de publicações aumentou para 51 artigos. A1 permaneceu como a categoria com mais publicações (10 artigos), enquanto A4 e B1 também apresentaram números crescentes (5 e 6 artigos, respectivamente). A categoria C teve um aumento notável, com 14 publicações. No ano de 2021, o total de publicações subiu para 73 artigos. A2 destacou-se com 10 artigos, e B3 apresentou um aumento para 8 artigos. A categoria C continuou a aumentar, chegando a 26 artigos. Em 2022, o número de publicações caiu para 46 artigos, com 8 artigos nas categorias A2, B4 e C.

Além da classificação do periódico de publicação, entre as normas amplamente aceitas na comunidade científica, está a prática de citar trabalhos anteriores, o que é uma ferramenta poderosa para a análise e compreensão dos fenômenos relacionados à informação científica. A colaboração pode variar desde a oferta de conselhos gerais até a participação ativa e sustentada no projeto, incluindo a coautoria de publicações ou o reconhecimento de contribuições teóricas ou técnicas (Subramanyam, 1983).

Embora de caráter recente, o Google Scholar (GS) ou Google Acadêmico (GA) tenha sido utilizado como uma fonte de dados para avaliação de pesquisa, Delgado López-Cózar, Orduña-Malea e Martín-Martín (2019) relatam que sua evolução no contexto das análises bibliométricas é significativa. Conforme os autores, inicialmente, o desenvolvimento da bibliometria foi impulsionado pela criação de índices de citação, como o Science Citation Index por Eugene Garfield, que permitiram uma nova forma de avaliar o desempenho científico. Por muito tempo, o Instituto de Informação Científica, por meio de sua base de dados (hoje parte da Web of Science, WoS), dominou o campo. No entanto, a introdução de outras bases de dados, como a Scopus da Elsevier em 2004, e o GA no mesmo ano, desafiou essa hegemonia.

De acordo com os mesmos autores, o Google Scholar se diferencia das bases de dados tradicionais por utilizar um mecanismo de busca que indexa documentos acadêmicos a uma ampla gama de fontes na web, sem distinção de qualidade ou revisão por pares. Essa abordagem

inclusiva contrasta com a seletividade da WoS e da Scopus, que limitam sua indexação a publicações de alta qualidade revisadas por pares. Desde o seu lançamento, o GS ganhou popularidade devido à sua acessibilidade e abrangência.

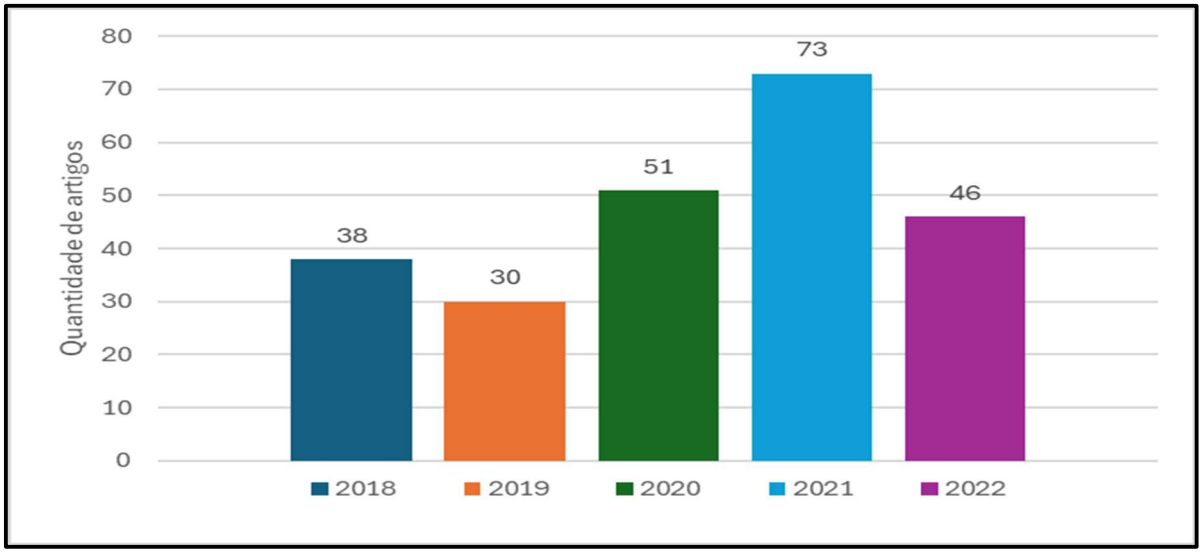
Por este aspecto, a popularidade do GS é atribuída à sua capacidade de democratizar o acesso à informação científica, permitindo que um público mais amplo, incluindo pesquisadores de instituições menos favorecidas, tenha acesso a uma vasta quantidade de literatura acadêmica. Esta acessibilidade, combinada com a abrangência da base de dados, torna o GS uma ferramenta valiosa para avaliação de pesquisa, apesar das críticas relacionadas à falta de controle de qualidade rigoroso. Em continuidade, ferramentas adicionais, como o Google Scholar Citations (GSC) e o Google Scholar Metrics (GSM), foram desenvolvidas para oferecer perfis acadêmicos e rankings de publicações com base em dados de citações. Além disso o GSC permite aos pesquisadores criarem perfis onde podem monitorar suas citações ao longo do tempo, enquanto o GSM fornece rankings de periódicos e artigos em diversas disciplinas. Essas ferramentas proporcionam aos pesquisadores uma maneira prática de acompanhar o impacto de suas pesquisas e comparar seu desempenho com o de outros acadêmicos (Delgado López-Cózar; Orduña-Malea; Martín-Martín, 2019).

Dadas a essas características do Google Acadêmico, foram coletadas as quantidades de citações para os artigos dos autores em destaque nesta pesquisa e organizados conforme Apêndice B. Esta análise da produção científica do Instituto Federal de Minas Gerais, baseada nos dados coletados em 2024, revela importantes tendências e características sobre a colaboração entre autores, a distribuição de publicações ao longo dos anos e o impacto medido pelo número de citações no Google Acadêmico. Para tanto, os artigos foram classificados por ano de publicação, quantidade de autores e quantidade de citações no GA (Apêndice B).

A distribuição dos artigos por ano de publicação indica uma parcela da produção científica nos últimos anos. Em particular, a maioria dos artigos foi publicada em 2021, seguida por 2020 e 2022. O crescimento na capacidade de pesquisa e desenvolvimento do IFMG, bem como a uma maior ênfase na disseminação de conhecimento científico, pode ter sido impulsionada pelo financiamento aos autores que receberam auxílio pesquisador a partir de 2018.

Resumidamente, o Gráfico 13 traz o quantitativo total de artigos com participação de docentes do IFMG que receberam auxílio pesquisador, por ano de publicação, refletindo o período de 2018 a 2022.

Gráfico 13 - Artigos publicados pelos docentes com auxílio pesquisador – 2018 a 2022

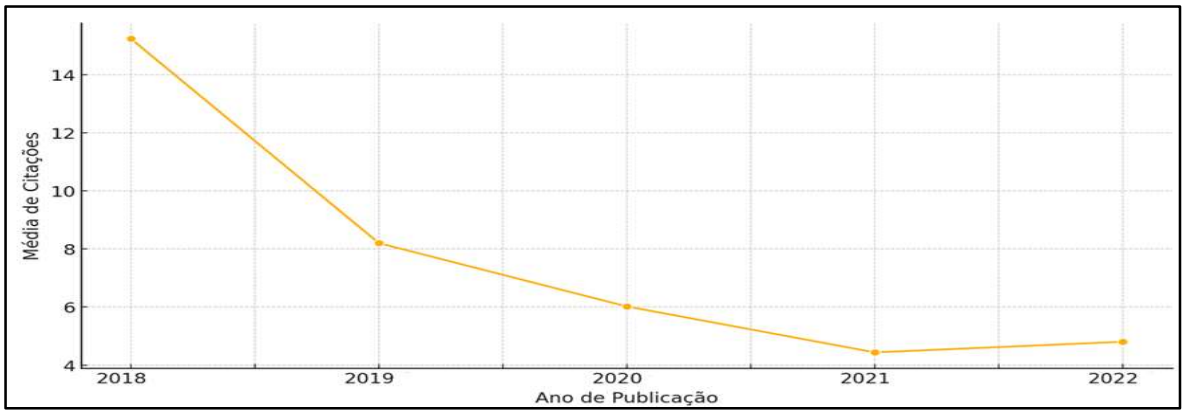


Fonte: Elaborado pela autora.

Acrescenta-se à colaboração entre pesquisadores, o cálculo médio de autor por artigo que é de aproximadamente 5,25. Esse número elevado de colaboradores por publicação sugere um ambiente de pesquisa altamente cooperativo, onde a troca de ideias e a contribuição conjunta são incentivadas. A colaboração entre múltiplos autores pode enriquecer a qualidade da pesquisa, oferecendo diversas perspectivas e expertises, além de possibilitar a elevação da quantidade de citações.

O Gráfico 14, com a média de citações por ano de publicação, oferece uma visão da evolução do impacto das publicações do grupo de docentes do IFMG, selecionados para esta pesquisa, quando é medido pelo número médio de citações que seus artigos receberam no Google Acadêmico.

Gráfico 14 - Média de citações por ano de publicação em 2024, dos artigos publicados entre 2018 e 2022



Fonte: Elaborado pela autora.

A representação do eixo horizontal (eixo X) do Gráfico 14 representa os anos de publicação dos artigos, abrangendo o período de 2018 a 2022 para a análise das tendências de citação. Cada ano representa um ponto de observação distinto, permitindo identificar mudanças e padrões ao longo do tempo. No eixo vertical (eixo Y), é apresentado a média de citações por artigo para cada ano de publicação fornecendo uma medida do impacto médio das publicações.

As flutuações refletem as mudanças no impacto das publicações em anos. Há anos em que a média de citações é significativamente mais alta, indicando que os artigos publicados nesses períodos foram amplamente referenciados. Esses picos e vales na média de citações pode indicar que os artigos publicados naquele ano abordaram temas de grande relevância ou inovação, atraindo mais atenção da comunidade científica. Por outro lado, os vales podem indicar um período de menor impacto ou menor relevância percebida das pesquisas publicadas.

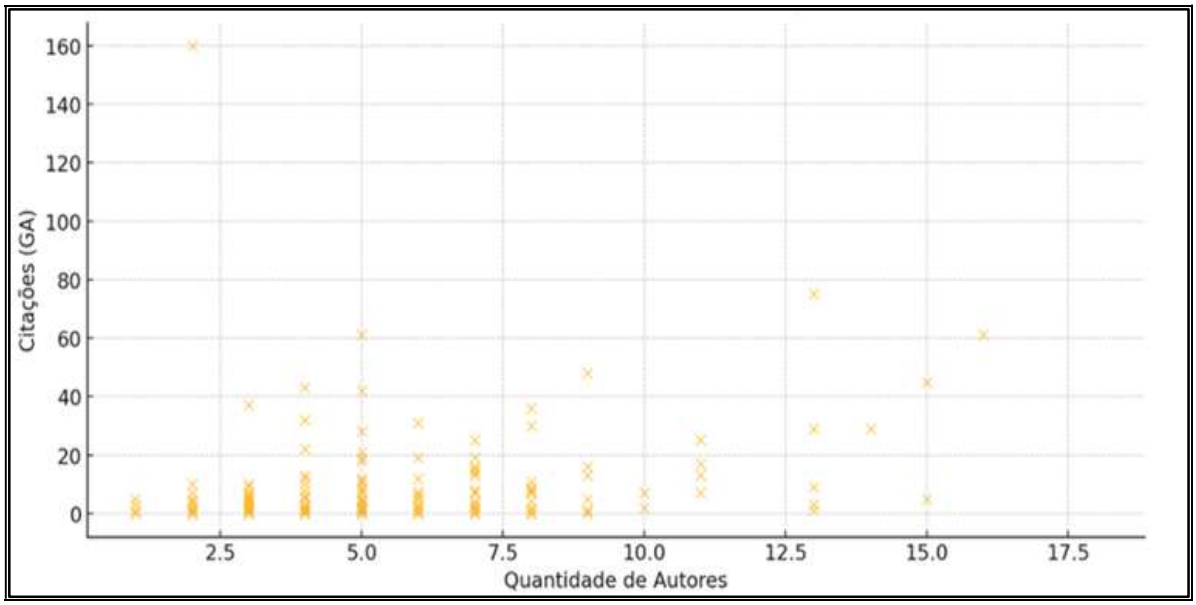
Por exemplo, a média de citações dos artigos publicados em 2018 é notavelmente mais alta, sugerindo que as pesquisas publicadas nesse ano tiveram um impacto maior em comparação a outros anos, possivelmente devido ao maior período de exposição ao público. É importante considerar que as publicações mais recentes, como as de 2021 e 2022, apresentam uma média de citações mais baixa devido ao menor tempo disponível para que esses artigos sejam citados. Publicações mais recentes geralmente têm menos tempo para acumular citações, o que deve ser levado em conta ao interpretar esses dados.

Mesmo assim, o gráfico de média de citações revela tendências importantes sobre o impacto das publicações do IFMG. Ele destaca que há reconhecimento e sugere a influência de fatores como relevância temática, qualidade da pesquisa e eficácia na disseminação dos resultados. Essas informações são valiosas para entender a evolução do impacto das publicações e para orientar futuras estratégias de pesquisa e divulgação científica.

Esse dado também é importante, ao considerar que a citação é um indicador importante do valor e da influência de um trabalho acadêmico dentro da comunidade científica. A média de citações indica que as pesquisas realizadas pelos autores do IFMG estão sendo referenciadas por outros pesquisadores, o que contribui para o avanço do conhecimento em suas respectivas áreas e interesse para a comunidade científica.

O Gráfico 15 traz uma representação de como a colaboração entre pesquisadores pode influenciar o impacto das publicações científicas do IFMG, apresentando a correlação entre a quantidade de autores e citações dos artigos entre 2018 e 2024, considerando o número de citações no Google Acadêmico para os 238 artigos.

Gráfico 15 - Correlação entre quantidade de autores e citações dos artigos publicados - 2018 e 2024



Fonte: Elaborado pela autora

No eixo horizontal do Gráfico 15 tem-se a quantidade de autores por artigo. Esta distribuição pode refletir certa diversidade nas composições das equipes de pesquisa no IFMG, desde projetos individuais até colaborações de grande escala. A quantidade de autores é um indicador significativo de cooperação e troca de conhecimentos entre os pesquisadores. O eixo vertical representa o número de citações que cada artigo recebeu. Observa-se uma ampla variação, de 0 até 160 citações, indicando diferentes níveis de impacto e reconhecimento das publicações. Esta variação é essencial para entender como o trabalho dos pesquisadores é percebido e referenciado pela comunidade científica.

Cada ponto no Gráfico corresponde a um artigo específico, posicionado conforme a quantidade de autores e o número de citações recebidas. A distribuição desses pontos sugere que artigos com um número moderado a elevado de autores tendem a receber mais citações, embora existam exceções. O que pode ser explicado por diversos fatores. Artigos com mais autores podem se beneficiar de uma maior diversidade de ideias, conhecimentos e redes de contato, o que pode aumentar a qualidade da pesquisa e sua visibilidade. Além disso, trabalhos colaborativos tendem a ser mais extensivamente promovidos, tanto pelos próprios autores quanto por suas redes, resultando em um maior número de citações. No entanto, a variabilidade nos dados também é notável (vide Apêndice B). Há artigos com poucos autores que recebem muitas citações e artigos com muitos autores que recebem poucas citações, indicando que outros fatores também influenciam o número de citações que um artigo recebe. Essa variabilidade

sugere que, embora a quantidade de autores seja um fator relevante, não é o único determinante do impacto de uma publicação.

6.7.4 Refletindo sobre os resultados e a Teoria Ator-Rede

A análise das colaborações científicas do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) oferece uma visão sobre a dinâmica das redes de conhecimento, aplicando a estrutura teórica da Teoria Ator-Rede (TAR) para entender como diferentes atores - instituições, pesquisadores, materiais e tecnologias - interagem e moldam o avanço científico. Segundo a TAR, tanto os elementos humanos (pesquisadores, gestores) quanto não-humanos (tecnologias, legislação orçamentária, recursos financeiros) atuam como atores em uma rede. Os resultados que descrevem a interação entre a alocação orçamentária e as práticas de pesquisa podem ser vistos como uma rede onde diferentes atores interagem para moldar o cenário da pesquisa científica do IFMG. A TAR ajuda a compreender que os atores, suas interações e as dinâmicas de mediação moldam a rede científica, influenciando a produção e o impacto do conhecimento. Com essa aplicação teórica, obtém-se uma compreensão das forças que configuram a rede científica e das relações que sustentam a colaboração e a inovação no campo da pesquisa.

O levantamento das afiliações dos autores, tanto nacionais quanto internacionais, revela uma rede complexa e interconectada. As figuras apresentadas mostram que o IFMG está inserido em uma ampla rede de colaborações, destacando o papel das instituições e dos pesquisadores como mediadores e transformadores do conhecimento. A TAR conceitualiza essas conexões como "atores de rede", onde cada vínculo representa um ponto de mediação que contribui de alguma forma para a construção e disseminação do conhecimento científico.

A análise destaca elementos não-humanos, como o orçamento federal e as políticas associadas, que desempenham papéis interligados no desenvolvimento da pesquisa. Esses elementos moldam as capacidades, direções e eficácia das atividades de pesquisa, exercendo influência substancial sobre as ações dos pesquisadores. A teoria sugere que entender uma rede requer seguir os rastros deixados por seus construtores.

No contexto dos resultados apresentados, ao analisar os registros orçamentários é identificado como as decisões orçamentárias são documentadas e implementadas a partir do empenho das despesas e pagamento de auxílio pesquisador. Latour enfatiza que as redes são também locais de controvérsia e negociação. Os resultados podem ser examinados para

entender como as decisões orçamentárias criam controvérsias ou consensos dentro das instituições educacionais e como essas dinâmicas afetam a distribuição de poder e recursos orçamentários investidos em pesquisa.

A colaboração interdisciplinar, visível na diversidade de áreas de publicações de artigos, também é um exemplo da complexidade das redes científicas descritas pela TAR. A teoria sugere que essas interações não apenas agregam valor, mas também transformam o conhecimento ao incorporar múltiplas perspectivas e especializações. Essa abordagem reforça a visão da TAR de que a ciência é um processo contínuo de negociação e adaptação entre diversos atores e suas agendas.

A análise da classificação Qualis Capes dos periódicos, que avalia a qualidade das publicações, destaca o papel das redes de prestígio na construção do conhecimento. Aplicando a TAR, compreende-se que periódicos de alta classificação atuam como *hubs* dentro das redes científicas, atraindo mais colaborações e influenciando a qualidade e a visibilidade das pesquisas publicadas. Além disso, a correlação entre o número de autores e as citações recebidas pelos artigos reflete a premissa da TAR de que as redes colaborativas ampliam a visibilidade e o impacto do conhecimento científico. Artigos com um maior número de colaboradores tendem a alcançar uma maior disseminação e reconhecimento, ilustrando como a colaboração efetiva pode potencializar o impacto das pesquisas.

A ideia de que "um ator é nada mais que uma rede, exceto que uma rede é nada mais que atores" pode ser aplicada para analisar como as ações e interações dentro do sistema de pesquisa não são apenas lineares ou hierárquicas, mas interdependentes e circulares. Cada decisão orçamentária, cada projeto de pesquisa, e cada política, afeta e é afetada por outros elementos dentro da rede.

Portanto, a aplicação da Teoria Ator-Rede oferece uma visão abrangente das dinâmicas de colaboração científica no IFMG, revelando como os atores e suas interações são fundamentais para a construção, disseminação e impacto do conhecimento. Essa abordagem permite uma compreensão mais rica e multifacetada dos resultados, reconhecendo a complexidade e a interconectividade dos sistemas de pesquisa na educação profissional, científica e tecnológica. Este entendimento não apenas esclarece a formação das redes científicas, mas também ilumina o papel dessas interações colaborativas, humanas e não-humanas, para o avanço da ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

> De um ponto de vista científico, a "realidade" e a "objetividade" estão correlacionadas com a "credibilidade". [...] essa é uma quantidade variável que se situa entre zero e unidade, mas nunca pode atingir nenhum de seus limites. Portanto, há muitas ambiguidades e ambivalências na prática científica que são difíceis de conciliar com a certeza absoluta - sim ou não - do realista quintessencial. Elas podem ser resolvidas em princípio ou essa é uma falha profunda na lógica da descoberta científica? *(Ziman, 2004, p. 317) tradução da autora.*

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar os estudos para esta pesquisa tornou-se fundamental explorar as complexas interações entre ciência, tecnologia e sociedade, destacando a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) como um campo interdisciplinar e crítico que examina como a ciência e a tecnologia influenciam e são influenciadas pelas dinâmicas sociais e culturais. O campo CTS oferece uma análise crítica das relações entre esses campos, ressaltando a importância de uma perspectiva que leva em conta as implicações éticas, sociais e políticas das descobertas científicas e avanços tecnológicos.

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) representa um avanço significativo na política educacional brasileira, refletindo uma proposta ousada e inovadora para o acesso à educação técnica e tecnológica. Criada a partir da transformação de instituições federais de ensino, a RFEPCT visa promover igualdade de oportunidades e inclusão social, abrangendo uma vasta gama de instituições e programas dedicados à formação profissional e ao desenvolvimento científico e tecnológico. O surgimento da Rede Federal está profundamente enraizado na história da educação profissional no Brasil. Inicialmente, o sistema de ensino técnico era marcado por uma clara divisão social, oferecendo educação primária e formação técnica apenas para as camadas menos favorecidas da sociedade. As Escolas de Artífices, precursoras das instituições atuais, visavam preparar a juventude para o mercado de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento industrial do país à época.

A Lei nº 11.892/2008 marcou um ponto de virada ao reorganizar as diversas instituições de ensino técnico e tecnológico, consolidando-as sob a RFEPCT. Essa reestruturação incluiu a criação de 38 Institutos Federais e a integração de outras instituições, promovendo uma estrutura mais coesa e abrangente para a educação profissional e tecnológica em todo o Brasil, com 42 instituições. A RFEPCT busca transcender o modelo assistencialista, oferecendo um acesso mais democrático às conquistas tecnológicas e científicas. A missão da rede é formar cidadãos capacitados para enfrentar e promover transformações sociais, políticas e econômicas. Essa reestruturação das instituições sob a RFEPCT reflete um compromisso com a inclusão e a equidade, ao mesmo tempo em que procura atender às demandas emergentes do mercado de trabalho e da sociedade.

A criação da RFEPCT também implica desafios significativos, incluindo a necessidade de integrar o conhecimento científico com a formação profissional e garantir que as instituições se adaptem às mudanças sociais e tecnológicas. Essa abordagem exige uma constante reflexão

sobre a qualidade da educação oferecida e a relevância dos cursos em relação às necessidades da sociedade e do mercado de trabalho. A Rede Federal também enfrenta o desafio de superar a fragmentação histórica do sistema educacional e de promover uma integração mais eficaz entre a ciência, a tecnologia e a educação.

A proposta de uma abordagem mais holística para a educação técnica e tecnológica requer uma união entre ciência e humanismo. Essa visão implica uma transformação que vai além das mudanças institucionais, exigindo uma reflexão profunda sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade e sua capacidade de promover uma evolução positiva. Além disso, a RFEPCT deve lidar com a complexidade das relações de governança e a integração com a estrutura orçamentária federal. A crescente complexidade das demandas educacionais e científicas exige uma abordagem mais coordenada e integrada entre as diferentes instâncias governamentais e a sociedade. O desafio está em garantir que a política educacional e científica continue a ser uma prioridade de Estado, e não apenas uma questão de governo.

É indiscutível que a Rede representa um passo importante na modernização e ampliação da educação profissional, científica e tecnológica no Brasil. A sua criação e evolução refletem um compromisso com a inclusão e a qualidade da educação, embora ainda exista desafios significativos a serem enfrentados. A integração entre a educação técnica, a ciência e a tecnologia devem ser acompanhadas de uma abordagem crítica e reflexiva sobre os impactos sociais e econômicos dessas mudanças. A continuidade do sucesso da RFEPCT dependerá da capacidade de ajustar e aperfeiçoar constantemente suas políticas e práticas, respondendo às necessidades dinâmicas da sociedade e do mercado de trabalho.

A pesquisa envolvendo a análise orçamentária da Rede busca demonstrar o investimento em atividades de pesquisa ao considerar a missão da RFEPCT. A análise dos cenários orçamentários e dos indicadores relacionados ao fomento à pesquisa nos Institutos Federais revela aspectos sobre a alocação de recursos e a gestão orçamentária voltada para a pesquisa e inovação tecnológica. Com tendência e alocação, tem-se que o período de 2014 a 2022 demonstrou uma variabilidade na alocação do orçamento discricionário para a Ação 6380/21B3- Fomento às Ações de Pesquisa, Extensão e Inovação nas Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Em 2014, 17 instituições direcionaram parte do seu orçamento para essas atividades, com um pico de 23 instituições em 2015. No entanto, houve flutuações ao longo dos anos, com o número de instituições variando entre 8 e 23, retornando a 17 em 2022. Esta variação sugere que, apesar do interesse por parte das instituições em investir nessas áreas, a alocação não foi estável, sendo influenciada por fatores como mudanças nas políticas institucionais e disponibilidade de recursos.

Ao adentrar na análise dos percentuais de empenho, a execução revelou que algumas instituições empenharam valores significativamente superior à dotação inicial, indicando uma possível gestão preocupada com alinhamento dos recursos aos objetivos da Ação Orçamentária específica, ou uma maior demanda de projetos de ensino/pesquisa/extensão. Por outro lado, instituições com percentuais baixos podem enfrentar desafios como falta de planejamento ou problemas administrativos. A gestão orçamentária mostrou-se flexível, permitindo ajustes durante o exercício financeiro conforme possibilidades autorizadas pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) de cada exercício, refletindo a capacidade das instituições em adaptar seus recursos às necessidades emergentes.

Essa flexibilidade proporcionada pela LDO permite que as instituições ajustem suas alocações orçamentárias ao longo do tempo. Essa capacidade de adaptação é balizadora para a gestão eficiente dos recursos, pois permite que as instituições respondam a demandas e imprevistos. A variação na alocação e no empenho dos recursos sugere uma interação entre restrições institucionais, políticas internas de alocação orçamentária e incentivos à pesquisa, sem desmerecer o aspecto de dificuldades e desafios enfrentados pelos gestores públicos.

A variação na alocação e no empenho entre diferentes instituições também evidencia a heterogeneidade nas necessidades e capacidades administrativas. Instituições com altos percentuais de empenho podem ter gestores eficazes em maximizar a captação de recursos, enquanto aquelas com baixos percentuais podem enfrentar dificuldades administrativas ou falta de incentivos. A Teoria da Escolha Pública sugere que essas diferenças podem ser atribuídas a interesses individuais e coletivos, além de limitações e desafios específicos enfrentados por cada instituição.

Apesar das variações e flutuações, a análise destaca que 34 instituições da Rede Federal demonstraram empenho na alocação de recursos para pesquisa e inovação tecnológica em algum período. A capacidade das instituições em buscar recursos adicionais ou realizar ajustes orçamentários, indica uma flexibilidade e adaptação significativas. No entanto, a variação nos montantes empenhados sugere a necessidade de mais uniformidade na alocação de recursos e na gestão orçamentária para garantir um desenvolvimento contínuo e sustentável das atividades de pesquisa e inovação. A análise também sugere que, para melhorar a eficácia do fomento à pesquisa, é necessário um equilíbrio entre a discricionariedade orçamentária e o planejamento estratégico, com atenção às necessidades e capacidades específicas de cada instituição, sem deixar de lado as finalidades de cada Ação orçamentária definida na LOA.

A análise dos valores empenhados em relação à Dotação Inicial também possibilitou conhecer e avaliar a eficiência na utilização dos recursos públicos. No entanto, a execução

orçamentária da Ação 6380/21B3, voltada para despesas com pesquisa, revelou que, apesar da sua existência desde 2014, pode haver uma subutilização dos recursos destinados exclusivamente para pesquisa, com possibilidade de uso de créditos de outras ações orçamentárias para tais despesas ou até mesmo outras despesas sendo custeadas pela Ação Fomento. A falta de alocação específica pode ser atribuída à flexibilidade orçamentária e à baixa fiscalização sobre o cumprimento das metas e objetivos de cada ação. Além disso, gestores podem estar optando por empenhar em qualquer outra ação, com o intuito de reduzir burocracias e evitando a necessidade de replanejamento de despesas, que desencadeariam remanejamentos e utilização das janelas de alteração orçamentária.

O estudo apresentado aborda a eficácia orçamentária e que essa percepção de controle e transparência é objeto de acompanhamento pelos órgãos de controle como o TCU. Provocada pelo TCU, a SETEC mantém a busca por definição dos indicadores acadêmicos e de gestão para a Rede Federal, com foco inclusive na execução orçamentária. Neste intuito de firmar indicadores acadêmicos, a SETEC/MEC criou indicadores adicionais estabelecidos pela Portaria SETEC/MEC nº 299/2022. Com base nessa portaria foram introduzidos novos indicadores para avaliar a pesquisa e inovação, cujo item destacado é o indicador de "**percentual de investimento realizado em pesquisa, pós-graduação e inovação, oriundo de capital e custeio em relação ao orçamento total de capital e custeio da Instituição"** (Brasil, 2022 – grifo da autora).

É muito salutar a busca de firmar novos indicadores como proposto na Portaria SETEC/MEC nº 299/2022, uma vez que visa estabelecer critérios e indicadores a serem demonstrados e alcançados pelas unidades da Rede Federal. Todavia apresenta as limitações identificadas a nível de qualificação orçamentária. Isso traz à tona a necessidade de revisão de paradigmas e atitudes gerenciais para fomentar a pesquisa e alcançar os indicadores estabelecidos. Para tanto, é indispensável que se torne explicito os parâmetros e as formas de coleta dados, sem deixar uma lacuna quanto à base de dados a ser utilizada e a forma de aferição. Esses requisitos são necessários para comparabilidade de indicadores e acompanhamento da evolução e atingimento dos objetivos, tornando transparente o modelo de intervenção e fomento utilizado para orientar a produção científica nas instituições.

Há grande probabilidade de que um dos caminhos a serem admitidos e cobrados seja a utilização da ação 21B3 para fins de fomento à pesquisa. Isso permitirá a identificação e aferição de resultados a partir da execução orçamentária, somando-se a outros indicadores como produção e publicação de pesquisas científicas, que demonstrem a origem dos recursos advindos de diferentes fontes e formas de fomento, além da participação orçamentária da

unidade. A validade qualitativa é essencial, contudo, sua confiabilidade não fica tão visível e mensurável quanto à demonstração de valores direcionados em ações específicas para constar nos meios de divulgação, como no Portal da Transparência.

Nesse sentido, esta pesquisa investigou a alocação de recursos em instituições de educação profissional e tecnológica, focando nas ações 6380/21B3, destinadas a programas e projetos nas áreas de pesquisa, extensão e inovação tecnológica. A análise abrangeu o montante e o percentual desses recursos em relação ao orçamento discricionário total, bem como a efetividade da execução orçamentária, comparando os créditos empenhados com o planejamento inicial previsto na LOA. Além disso, foram consideradas as propostas de indicadores de pesquisa apresentadas pela SETEC, visando aprimorar a transparência e *accountability* dos dados e promover discussões sobre novas possibilidades de financiamento para pesquisas. Para isso, foram adotados métodos específicos de coleta e análise de dados, alinhados às melhores práticas da pesquisa acadêmica, e foram exploradas referências pertinentes da literatura e legislação vigente na área.

No planejamento orçamentário, observa-se que a ação que propõe direcionamento para pesquisa, extensão e inovação tecnológica é utilizada esporadicamente pelas instituições. Embora tal representatividade orçamentária não determine que as demais não apliquem recursos em atividades e projetos de pesquisa, a falta de direcionamento para a ação específica coloca em risco a possibilidade de investimento, pois a aplicação fica subjugada a sobras orçamentárias de outras ações, sem demonstrar claramente a sua existência quando do levantamento da execução orçamentária da Instituição. Dessa forma, a falta de transparência dificulta a apuração de dados de custeio/investimento em pesquisa na Rede Federal, não expressando o verdadeiro esforço da unidade no fomento à pesquisa.

Estabelecida como foco da pesquisa a Ação Orçamentária 6380/21B3, alocada na LOA por grande parte da Rede, percebe-se a perspectiva de custeio/investimento para a realização de pesquisas e produções científicas oriundas de projetos desenvolvidos no âmbito institucional. Há de destacar que não foi encontrada nenhuma obrigatoriedade de utilização das ações específicas como a atual 21B3, uma vez que não se encontra programação orçamentária versus execução desses recursos em todas as unidades da Rede Federal. Após a análise dos dados orçamentários discricionários (exclusivos da LOA de cada instituição), denota-se que, embora 34 instituições, das 41 consideradas nesta pesquisa, consigam direcionar recursos na ação orçamentária de Fomento à Pesquisa, a execução não atinge os 100% inicialmente programados na LOA. Contudo, em algumas instituições, os movimentos de suplementação e cancelamento,

pertencentes ao exercício orçamentário, proporcionaram execuções superiores ao inicialmente programado.

Nesse estudo, não foi possível identificar os motivos da falta de alocação de créditos orçamentários destinados ao fomento à pesquisa, bem como à não execução total daqueles que alocaram. Entre as diferentes variáveis que influenciam a execução orçamentária de cada exercício financeiro, tem-se que a gestão orçamentária varia de acordo com a política de direcionamento orçamentário bem como da própria discricionariedade de distribuição e execução orçamentária inerente à gestão de cada unidade orçamentária da Rede Federal. Não obstante tais dificuldades de execução, a análise da efetividade da aplicação dos recursos fica prejudicada, pois dentro da própria ação 6380/21B3 há indicação de utilização dos recursos em despesas com atividades de extensão tecnológica, empreendedorismo e inovação, dentre outras.

Em aditamento, também não é possível afirmar que os demais Institutos Federais que não fazem o direcionamento de créditos em suas propostas orçamentárias não utilizem de recursos direcionados ao funcionamento da instituição para incentivar e fomentar a pesquisa em suas unidades. Esse comportamento sugere que o incentivo financeiro à pesquisa não atingiu algum nível de prioridade nas unidades que até 2022 não conseguiram destinar, se quer uma mínima parcela, para os objetivos de pesquisa. Todavia, se tais ações são fomentadas via Ação de Funcionamento da Instituição, por exemplo, a falta de identificação da despesa bem especificada dificulta a transparência e a prestação de contas.

A recente Portaria SETEC/MEC nº 299/2022, visando estabelecer critérios e indicadores a serem demonstrados e alcançados pelas unidades da Rede Federal, traz à tona a necessidade de revisão de paradigmas e atitudes gerenciais para o fomento à pesquisa e alcance dos indicadores por ela estabelecidos. O texto da portaria não explicita parâmetros de forma clara, deixando uma lacuna quanto à base de dados a ser utilizada e a forma de aferição. Requisitos necessários para comparabilidade de indicadores e acompanhamento da evolução e atingimento dos objetivos, deixando transparente o modelo de intervenção e fomento utilizado para orientação da produção científica nas instituições. A análise dos dados aponta que uma forma viável de avanço é a padronização do uso da ação 21B3 para impulsionar à pesquisa. Assim, possibilitará a identificação e aferição de resultados a partir da execução orçamentária. Além disso, tornaria possível analisar indicadores como produção e publicação de pesquisas científicas financiadas com recursos próprios ou por outras diversas fontes, que venham a complementar a execução orçamentária da unidade.

Sob o enfoque orçamentário, a pesquisa revela que ainda há um longo caminho a ser percorrido, considerando que não há definição de valores ou percentuais ou sequer uma ação

exclusiva para investimento em pesquisa no âmbito da RFEPCT. Contudo, ao promover a alocação de recursos no momento do Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA), há um indicativo de preocupação das instituições em fazer direcionamentos desde o primeiro momento do planejamento orçamentário, considerando este como a divisão dos limites orçamentários definidos na proposta para elaboração do PLOA. Esse paradigma reverbera na execução orçamentária, demonstrando a eficácia do direcionamento para pesquisa que está implícito na criação da Rede, conforme estabelecido em lei.

O investimento em pesquisa na Rede Federal está alinhado com a missão de promover o desenvolvimento local e regional, incentivando a pesquisa aplicada para resolver problemas práticos enfrentados pela sociedade e pela indústria. As Instituições Federais de Educação Profissional, Científica e Tecnológica publicam artigos científicos em resposta a diversas demandas e incentivos relacionados ao papel que desempenham no sistema de ensino superior e no desenvolvimento científico e tecnológico do país. Dessa forma, a produção científica contribui diretamente para o cumprimento dessa missão.

Com a expansão dos programas de pós-graduação na Rede Federal, a publicação científica torna-se fundamental para assegurar a sustentabilidade e o crescimento das atividades de pesquisa. Os critérios de avaliação e credenciamento dos cursos são fortemente baseados em indicadores de produção científica, o que torna a publicação de artigos essencial para o sucesso desses programas. Acrescenta-se ainda que, dentre as diversas formas de produção acadêmica, a publicação de artigos científicos permite compartilhar o conhecimento gerado com a comunidade científica e com a sociedade em geral, divulgando as soluções tecnológicas desenvolvidas.

Assim como ocorre nas universidades, a publicação científica é um critério importante na disputa por financiamento de pesquisas. Agências de fomento, como o CNPq, as fundações de amparo à pesquisa e editais específicos para inovação tecnológica, utilizam a produção científica como um dos critérios de seleção para concessão de recursos. Além disso, a progressão na carreira docente nos IFs também está fortemente ligada à produção científica. O Plano de Carreira dos Cargos de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) estabelece que a produção acadêmica e a participação em projetos de pesquisa são fatores observados para a evolução profissional dos professores.

Baseando-se em recentes publicações, tem-se que a produção científica dos Institutos Federais tem se mostrado mais voltada para publicações acadêmicas tradicionais, como artigos e trabalhos apresentados em eventos científicos, do que para a inovação tecnológica, como evidenciado pela baixa representatividade dos registros de patentes. Essa situação reflete uma

necessidade de maior incentivo e suporte à pesquisa aplicada, de modo que os IFs possam cumprir plenamente sua missão de promover o desenvolvimento científico e tecnológico, alinhado às demandas locais de inovação tecnológica.

Há de se considerar que o fortalecimento da pesquisa e da produção científica não apenas eleva a qualidade do ensino, mas também contribui de forma decisiva para o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico do país. Para que isso se concretize, é indispensável um esforço contínuo na formulação de políticas e estratégias que incentivem a inovação, garanta recursos adequados e promovam a capacitação constante de pesquisadores e docentes, assegurando que os Institutos Federais possam cumprir sua função de indutores do progresso científico e tecnológico no Brasil.

Nesse percurso, foi identificado que a produção científica e a oferta de programas de pós-graduação na Rede Federal revelam um panorama de avanços e desafios, refletindo a importância da qualificação acadêmica para o fortalecimento das instituições de ensino no Brasil. Os dados apresentados demonstram uma tendência crescente de busca por qualificação entre os docentes, especialmente no que tange à obtenção de títulos de doutorado. Esse movimento positivo é essencial para a consolidação da pesquisa e para o aumento da capacidade das instituições de ofertarem programas de pós-graduação, elementos chave na disseminação e aplicação do conhecimento científico.

Contudo, é importante salientar que, embora a Rede Federal tenha mostrado progressos significativos, ainda há desafios a serem superados. A comparação com as universidades revela que os Institutos Federais e CEFETs ainda estão em processo de consolidação no que se refere à qualificação de seus docentes e à produção científica. A diferença percentual na titulação de mestres e doutores em relação às universidades, embora reduzida ao longo dos anos, aponta para a necessidade de investimentos contínuos em políticas de qualificação profissional e em estrutura para a pesquisa.

A análise dos dados do CENSUP-INEP, apesar de limitada ao não abranger todos os profissionais da educação, oferece um indicativo importante do cenário educacional e da necessidade de ampliar essa visão para uma avaliação mais completa e precisa. Nesse contexto, a ampliação da coleta de dados e a inclusão de todos os servidores da educação são fundamentais para uma compreensão holística do panorama da educação superior no país. Como exemplo, o estímulo à formação avançada, com programas de pós-graduação como o PROF-EPT e a valorização da qualificação no plano de carreira são fatores decisivos que impactam diretamente a produção científica e a oferta de novos cursos. Essa correlação positiva entre a qualificação dos servidores e a capacidade das instituições de promover educação

superior de qualidade é evidente, pois, profissionais mais qualificados não apenas elevam o nível das pesquisas, mas também contribuem para a inovação e para o desenvolvimento tecnológico, aspectos vitais para a missão da Rede Federal.

Assim, a promoção da pesquisa e a oferta de programas de pós-graduação devem ser vistas como pilares estratégicos para o desenvolvimento institucional e para o cumprimento do papel dessas instituições como agentes de transformação social e inovação. O avanço na titulação dos servidores, aliado a políticas de incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de novas tecnologias, representa o caminho para consolidar a Rede Federal como um ator central no cenário educacional e científico do Brasil.

Ainda no contexto da análise da produção científica focada nos Institutos Federais (IFs) foi possível evidenciar a relevância e a estabilidade dessas instituições no cenário acadêmico brasileiro, tanto em dissertações quanto em teses. Primeiramente, é notável que a quantidade de Instituições de Ensino Superior (IES) que realizou estudos envolvendo os IFs variou ao longo dos anos, com uma queda significativa de produção em 2020, possivelmente atribuída aos impactos da pandemia de COVID-19, mudanças na metodologia de coleta de dados, ou reestruturações institucionais. Apesar dessas flutuações, a produção acadêmica relacionada aos IFs manteve-se relativamente estável, com os percentuais de dissertações e teses mencionando os IFs apresentando pequenas variações ao longo dos anos.

A análise das palavras-chave mais frequentes nas dissertações e teses também reforçam a centralidade de temas como educação profissional e tecnológica, ensino médio e formação de professores. Esses tópicos refletem as principais áreas de atuação e os objetivos dos IFs, destacando a importância dessas instituições na formação profissional e na inovação pedagógica. A constância desses temas na produção acadêmica sugere que os IFs desempenham um papel fundamental na geração de conhecimento e na melhoria das práticas educativas no Brasil.

No entanto, a literatura aponta que, embora a educação profissional e tecnológica (EPT) seja um tema relevante nas pesquisas desenvolvidas nos IFs, ela ainda não possui a mesma visibilidade e volume de estudos que outras áreas da educação. Ao passo que, as abordagens qualitativas, com foco em pesquisas básicas e empíricas sobre as experiências didático-pedagógicas no ensino médio integrado, são predominantes nos estudos envolvendo os IFs. Isso indica uma oportunidade para o fortalecimento das linhas de pesquisa voltadas à EPT, especialmente em espaços de divulgação científica mais amplos.

Esse cenário sublinha a importância de políticas de apoio e investimentos contínuos nos IFs, não apenas para sustentar, mas para expandir sua contribuição para o avanço do

conhecimento e da inovação educacional no Brasil. A estabilidade observada na produção científica ligada aos IFs é um indicativo de sua resiliência e de sua capacidade de se adaptar e continuar a desempenhar um papel vital no desenvolvimento acadêmico e científico do país.

A análise da alocação de recursos financeiros nos Institutos Federais (IFs) revela a complexidade e importância das decisões orçamentárias para o avanço do conhecimento científico. No contexto dos IFs, o apoio governamental é fundamental para sustentar as atividades de pesquisa, que por sua vez, estão sujeitas a variações significativas devido a políticas institucionais e desafios orçamentários.

A discricionariedade na alocação dos recursos orçamentários se mostrou um fator crítico na implementação das políticas públicas voltadas para pesquisa, extensão e inovação. Como evidenciado, essa discricionariedade pode influenciar diretamente à execução orçamentária, refletindo as prioridades e necessidades específicas de cada instituição. O detalhamento das despesas, agrupadas para esta pesquisa, proporcionou uma visão clara das diferentes abordagens adotadas pelos IFs na aplicação dos recursos.

As variações nas despesas empenhadas, particularmente na categoria de auxílio financeiro a pesquisadores, indicam que fatores como mudanças nas políticas de financiamento, gestão e prioridades institucionais tiveram direcionamento para gastos em pesquisa. As flutuações observadas revelam dinâmicas distintas de financiamento ao longo dos anos, destacando a adaptabilidade das instituições frente a esses desafios.

A aplicação da Teoria da Escolha Pública permitiu compreender as decisões orçamentárias como resultado de interações entre gestores públicos e grupos de interesse, que podem influenciar a alocação dos recursos de maneira a maximizar benefícios políticos, nem sempre alinhados com as necessidades reais da pesquisa. Esse entendimento enfatiza a necessidade de maior padronização, transparência e *accountability* na utilização dos recursos, garantindo que os investimentos em pesquisa sejam efetivos e direcionados conforme as finalidades estabelecidas.

Ao passar para a análise detalhada do IFMG, a instituição que mais investiu em auxílio a pesquisadores no período analisado, é pontuada a relação direta entre o volume de recursos empenhados e a produção científica. O comprometimento do IFMG com a pesquisa e a extensão, evidenciado pelo direcionamento de recursos substanciais, destaca a importância de um financiamento consistente para sustentar a inovação e o avanço científico.

A análise da produção científica do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) demonstra a relevância do papel dos docentes ativos na consolidação da instituição como um centro de ensino e pesquisa de destaque no cenário brasileiro. A partir dos dados coletados na

Plataforma Lattes, foi possível traçar um panorama detalhado da contribuição científica do IFMG entre 2018 e 2022.

O expressivo volume de trabalhos publicados em anais de eventos, resumos, artigos completos e livros/capítulos denota um corpo docente engajado na disseminação do conhecimento. Essa produção não apenas reforça a posição do IFMG como uma instituição comprometida com a ciência e a inovação, mas também potencializa o impacto social e acadêmico de suas atividades. O envolvimento dos docentes em apresentações de trabalho, desenvolvimento de softwares e registros de patentes reflete uma diversidade na forma de produção científica, evidenciando a multiplicidade de caminhos que a pesquisa pode tomar dentro da instituição.

É relevante constar que embora a utilização da Plataforma Lattes como base de dados para a coleta e análise das produções científicas seja reconhecida por sua padronização e acesso amplo, ela não está isenta de desafios. As limitações apontadas, como erros de digitação, a falta de obrigatoriedade e definição de datas para atualização dos currículos, bem como a possibilidade de registros descontextualizados, podem impactar a precisão dos dados coletados. No entanto, esses obstáculos não diminuem a importância do repositório como base de dados essencial para o mapeamento da ciência brasileira e a formulação de políticas públicas na área.

Outro ponto de destaque na análise é a necessidade de uma atualização dos currículos, conforme exigido pela Resolução nº 056 do IFMG, que condiciona a alocação de carga horária dos docentes à atualização do Currículo Lattes. Embora não tenha um padrão para as atualizações, essa prática não só assegura que as informações sejam mantidas atualizadas, como também contribui para a visibilidade e credibilidade das produções científicas. A revisão por pares, facilitada pelo uso dos currículos em processos de financiamento e avaliação, também se apresenta como um mecanismo importante para a validação dos dados.

Os resultados obtidos a partir da análise do IFMG podem contribuir significativamente para a formulação de políticas científicas que promovam o desenvolvimento contínuo do ensino e da pesquisa. Ao compreender a amplitude e os desafios da produção científica dentro da instituição, gestores e formuladores de políticas podem tomar decisões mais embasadas, visando incentivar ainda mais a produção acadêmica e tecnológica.

A análise dos dados referentes ao auxílio pesquisador no IFMG, aplicada a 52 docentes beneficiados entre 2018 e 2022, ofereceu percepções significativas sobre o impacto desse financiamento na produção científica da instituição. Com a abordagem metodológica adotada, a pesquisa permitiu compreender a interação entre os diferentes atores envolvidos no processo de produção acadêmica, tanto humanos quanto não-humanos, à luz da Teoria Ator-Rede (TAR).

Os dados demonstram que 40 dos 52 docentes beneficiados publicaram artigos científicos no período analisado, representando uma taxa de produtividade acadêmica de aproximadamente 77%. Esse resultado indica a eficácia do auxílio pesquisador como uma ferramenta de fomento à pesquisa, evidenciando que a disponibilização de recursos financeiros é fundamental para estimular a produção científica. A quantidade de 238 artigos publicados, considerando as coautorias, reforça a relevância desse financiamento na promoção de avanços no conhecimento. A alta taxa de produtividade acadêmica entre os beneficiários do auxílio é um indicativo claro de que o financiamento desempenha um importante papel na viabilização da pesquisa. A Teoria Ator-Rede (TAR) ajuda a entender essa relação, ao considerar o auxílio financeiro como um "ator não-humano" essencial para o avanço da pesquisa. Nesse contexto, o financiamento não é apenas um recurso, mas um elemento ativo que, junto com os docentes, contribui para o sucesso e divulgação da produção científica.

No tocante aos aspectos de distribuição e diversidade na contribuição científica, a variação na quantidade de artigos publicados por diferentes docentes, que vai desde mais de 31 artigos por um único docente até menos de 5 artigos por 20 docentes, sugere a existência de uma rede acadêmica diversificada. Esta diversidade demonstra uma robustez da cultura de pesquisa dentro do IFMG. Isso pode indicar que alguns pesquisadores, devido ao seu papel central na rede acadêmica do IFMG, funcionam como "hubs", conectando diversos projetos e colaborações. A demonstração de docentes com auxílio pesquisador, atuando como hubs, promovem a produção conectando diversos projetos e a participação de demais docentes, com menor número de publicações, revela uma rede inclusiva onde diferentes atores podem contribuir de maneira significativa, cada um de acordo com suas capacidades e interesses. Por outro lado, essa variação também sugere a necessidade de um apoio mais personalizado, que leve em conta as especificidades de cada área de pesquisa e as particularidades de cada docente.

Sob a perspectiva da Teoria Ator-Rede (TAR), o financiamento e as políticas institucionais se destacam como atores não-humanos que possibilitam as interações e colaborações entre os docentes, promovendo a pesquisa e a inovação. O financiamento emerge como um elemento agindo como um facilitador que permite aos pesquisadores superarem barreiras e avançar em suas investigações. Sem o suporte financeiro adequado, muitos dos projetos que resultaram em publicações significativas provavelmente não teriam sido realizados. A Ação Fomento (6380/21B3), considerando sua finalidade expressa na LOA, desempenha um papel vital nesse suporte às atividades de pesquisa e, consequentemente, no avanço do conhecimento. A presença de financiamento adequado é indispensável para o desenvolvimento acadêmico, e a sua eficácia, demonstrada pelos resultados obtidos, evidencia

a necessidade de políticas de financiamento que sejam sustentáveis e inclusivas. Sob a ótica da TAR, portanto, o auxílio pesquisador não apenas promove a produção científica, mas também contribui para a construção de uma rede acadêmica inclusiva e diversa, que valoriza diferentes tipos de contribuições e potencializa o impacto do IFMG no cenário científico nacional.

Os resultados evidenciam que o auxílio pesquisador é um mecanismo eficaz para fomentar a produção científica no IFMG. Neste aspecto, os gastos classificados com a natureza de despesa de auxílio pesquisador no IFMG têm se mostrado como uma ferramenta eficaz não só para a promoção da produção científica, mas também como um mecanismo que alinha os interesses individuais dos pesquisadores com os objetivos institucionais. Isso contribui significativamente para a cultura de pesquisa dentro da instituição, criando um ambiente onde os recursos financeiros são distribuídos de maneira que incentivem a participação ativa na produção científica.

Sob a perspectiva da Teoria da Escolha Pública, essa interação entre docentes e os recursos financeiros disponíveis não apenas fortalece a rede acadêmica do IFMG, mas também mostra como a alocação estratégica de recursos pode consolidar a posição da instituição como um importante polo de pesquisa e inovação no Brasil. Dessa forma, o auxílio pesquisador se apresenta como um exemplo de como políticas bem desenhadas, que consideram os incentivos individuais, podem promover resultados positivos tanto para os indivíduos quanto para a instituição como um todo.

Enquanto análise das redes de coautoria entre pesquisadores do IFMG, utilizando a Teoria Ator-Rede (TAR), são revelados aspectos importantes sobre a dinâmica de produção científica e colaboração dentro da instituição. A TAR, ao enfatizar a equivalência entre atores humanos e não-humanos, permite uma compreensão aprofundada das interações complexas que ocorrem no ambiente científico, onde tanto pesquisadores quanto os recursos que eles mobilizam desempenham papéis essenciais na construção do conhecimento.

As redes de coautoria, tal como visualizadas nos gráficos de colaboração dos pesquisadores que receberam auxílio financeiro, evidenciam que o processo de construção de conhecimento é altamente dinâmico e heterogêneo. Os pesquisadores centrais, que atuam como mediadores e facilitadores de colaborações, desempenham o papel manutenção e expansão dessas redes. Eles não apenas conectam diferentes subgrupos de pesquisa, mas também promovem a circulação de recursos e conhecimento, alinhando interesses diversos em prol de objetivos comuns. Essa função de mediação, conforme descrito por Latour, é essencial para o sucesso das redes de pesquisa, pois permite que o poder e a influência sejam distribuídos por intermédio da capacidade de conectar diferentes atores.

Entretanto, as redes de coautoria, tal como visualizadas nos gráficos de colaboração dos pesquisadores que receberam auxílio financeiro, evidenciam que o processo de construção de conhecimento é altamente dinâmico e heterogêneo. Quanto ao caráter universal da ciência e a interdependência entre cientistas de diferentes contextos, a participação de pesquisadores de outras instituições, como USP, UFMG e UFRJ, amplifica a disseminação do conhecimento produzido. Essa colaboração externa aumenta a visibilidade e a produtividade dos cientistas do IFMG, fortalecendo a rede de pesquisa e contribuindo para o avanço da ciência.

A análise da produção científica do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), com foco na interdisciplinaridade e na divulgação científica, revela aspectos fundamentais sobre a dinâmica das redes de conhecimento e o impacto das colaborações acadêmicas. A interdisciplinaridade, destacada como um fator central na construção do conhecimento, mostra-se presente na diversidade de áreas de publicação e na colaboração entre pesquisadores de diferentes formações. Essa pluralidade contribui para a construção de programas de pesquisa comuns, refletindo a proximidade de conteúdos sob múltiplos enfoques e promovendo a inovação científica. A TAR, ao enfatizar a interconectividade entre os atores, reforça a importância dessas colaborações para o avanço do conhecimento, onde cada ator, seja o pesquisador ou o recurso financeiro, desempenha papéis diferentes, porém, essenciais para a formação das redes científicas.

A análise bibliométrica, com base na classificação Qualis Capes e nas citações no Google Acadêmico, mostra que a produção científica do IFMG tem ganhado visibilidade e impacto. A correlação entre o número de autores e as citações recebidas sugere que colaborações mais amplas tendem a aumentar a disseminação e o reconhecimento das pesquisas. Este dado reflete a capacidade do IFMG de promover um ambiente de pesquisa colaborativo e de alta qualidade, o que é essencial para a progressão acadêmica e para a obtenção de financiamentos. No entanto, a análise também aponta desafios. A variabilidade no número de citações, mesmo em artigos com muitos autores, indica que outros fatores além da colaboração influenciam o impacto das publicações. A TAR sugere que essas dinâmicas complexas devem ser compreendidas em termos das interações contínuas e das negociações entre os diferentes atores na rede científica.

Em termos de políticas e práticas de pesquisa, os resultados ressaltam a importância do financiamento contínuo e do suporte institucional para fomentar a produção científica de alta qualidade. A aplicação da TAR na análise dos dados do IFMG oferece uma visão abrangente das dinâmicas de colaboração científica, elucidando como as interações entre os diversos atores influenciam a construção, disseminação e impacto do conhecimento. As redes de prestígio,

representadas pelos periódicos de alta classificação, atuam como *hubs* de conhecimento, atraindo mais colaborações e elevando o impacto das pesquisas. Assim, fortalecer essas redes e ampliar a participação dos pesquisadores do IFMG em periódicos de maior visibilidade são estratégias para aumentar a relevância e o reconhecimento da produção científica da instituição. Este entendimento é vital para orientar futuras estratégias de pesquisa e para aprimorar as políticas institucionais voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico na educação profissional.

De maneira geral, a pesquisa aponta para a necessidade de um planejamento orçamentário mais robusto, que leve em consideração as especificidades de cada IF e promova uma distribuição equitativa dos recursos. A continuidade dos investimentos em pesquisa e a introdução de mecanismos de governança eficazes são essenciais para garantir que as instituições possam cumprir sua missão de promover o desenvolvimento científico e tecnológico, contribuindo para a democratização do conhecimento e o progresso regional. O caso do IFMG serve como um exemplo de como uma gestão eficaz e estratégica dos recursos pode impactar positivamente a produção científica, sendo um modelo a ser considerado para as demais instituições da Rede Federal.

É perceptível que o fortalecimento da pesquisa e da produção científica é essencial não apenas para elevar a qualidade do ensino, mas também para contribuir de forma decisiva para o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico do Brasil. Para que isso se concretize, é indispensável um esforço contínuo na formulação de políticas e estratégias que incentivem a inovação, garantam recursos adequados e promovam a capacitação constante de pesquisadores e docentes, assegurando que os Institutos Federais possam cumprir sua função de indutores do progresso científico e tecnológico no país.

As decisões políticas e administrativas, assim como a gestão orçamentária, são essenciais para o cumprimento da missão da Rede Federal de Educação, especialmente no que diz respeito à formação e à produção de conhecimento. A pesquisa realizada confirma que a produção científica nos Institutos Federais ocupa um espaço fundamental na consolidação dos pilares ensino, pesquisa e extensão, característico das instituições da Rede Federal. Contudo, os dados analisados indicam que, apesar dos progressos, a pesquisa dentro dessa rede ainda enfrenta desafios significativos, como o planejamento, alocações e demais limitações orçamentárias e estruturais, que impactam essas despesas na instituição.

A investigação revelou que, conforme postulado na hipótese inicial, a alocação de recursos orçamentários especificamente voltados para o estímulo à pesquisa, como os previstos Ação 6380/21B3 previstas no Programa 5012 – Educação Profissional e Tecnológica, é

fundamental para impulsionar a produção científica nas instituições da Rede Federal. A análise das alocações orçamentárias e sua evolução ao longo do período de 2014 a 2022, revela a importância da identificação de parcela de recursos disponibilizados pelo gestor público para a aplicação na pesquisa, extensão e inovação tecnológica, alocada na Ação de Fomento à Pesquisa. Esta é uma forma de demonstrar as prioridades estabelecidas pela política de distribuição orçamentária dentro de cada instituição, alinhadas aos objetivos educacionais. Os dados relativos aos valores empenhados na Ação de Fomento à pesquisa na instituição que efetuou o maior investimento, alinhados à análise da produção científica, demonstraram a ocorrência de um volume significativo de produção, especialmente na publicação de artigos pelos docentes beneficiados com o auxílio pesquisador.

O estudo dos currículos e das publicações acadêmicas dos docentes que receberam auxílio financeiro corroborou a hipótese de que o suporte financeiro oferecido pela própria instituição, aliado à criação de condições favoráveis, resulta em um crescimento potencial na produção científica. No entanto, o levantamento também trouxe à tona a necessidade de políticas públicas mais robustas que garantam a continuidade e a ampliação desse suporte, essencial para a sustentabilidade e o avanço da pesquisa.

Embora a produção científica nos Institutos Federais tenha se mostrado mais voltada para publicações acadêmicas tradicionais, como artigos e apresentações em eventos científicos, do que para a inovação tecnológica, isso reflete uma área de oportunidade para maior incentivo à pesquisa aplicada. Essa situação exige uma reavaliação das políticas de fomento, visando não apenas aumentar a quantidade de produção científica, mas também diversificar as formas de produção, como o desenvolvimento de patentes e tecnologias inovadoras que atendam às demandas locais e nacionais.

As iniciativas voltadas para o fortalecimento da integração entre o ensino, a pesquisa e os espaços de inovação precisam ser intensificados, considerando a importância de se criar um ambiente que favoreça a geração de conhecimento aplicável e relevante para a sociedade. A ampliação das oportunidades de iniciação científica para os estudantes e a criação de políticas públicas de fomento à pesquisa, como o dispêndio com o auxílio pesquisador, são aspectos fundamentais para o financiamento e avanço da produção científica nos Institutos Federais.

A análise expõe que, para consolidar a Rede Federal como um ator central no cenário educacional e científico do Brasil, é indispensável um esforço contínuo na formulação de políticas que incentivem a inovação e assegurem recursos adequados. A qualificação dos docentes, especialmente mediante a obtenção de títulos de doutorado e a valorização da qualificação no plano de carreira, mostrou-se fundamental para o fortalecimento das

instituições e para o aumento da capacidade de ofertar programas de pós-graduação, o que é balizador para a disseminação e aplicação do conhecimento científico.

O fortalecimento da pesquisa e da produção científica não só eleva a qualidade do ensino, mas também contribui decisivamente para o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico do país. O estudo demonstrou que, onde houve maior investimento, observou-se um impacto positivo na produção acadêmica, validando as hipóteses iniciais.

Os resultados obtidos a partir da análise do IFMG, que destacou a eficácia do auxílio pesquisador como ferramenta de fomento à pesquisa, sugerem que a alocação estratégica de recursos pode consolidar a posição dos Institutos Federais como importantes polos de pesquisa e inovação. A aplicação da Teoria Ator-Rede (TAR) e da Teoria da Escolha Pública permitiu compreender que a eficácia das políticas de financiamento está diretamente ligada à interação entre gestores, docentes e os recursos disponíveis, sendo uma das bases para a construção de uma rede acadêmica inclusiva e diversificada, capaz de potencializar o impacto dessas instituições no cenário científico nacional.

Por fim, ao atingir os objetivos de investigar a gestão orçamentária da ação Fomento à Pesquisa e sua influência na produção acadêmica dos docentes; confirmar a hipótese de que a destinação de recursos orçamentários especificamente voltados para o estímulo à pesquisa permite alocar uma parte do orçamento federal discricionário da unidade para financiar ou facilitar gastos relacionados à produção científica; além de constatar o crescimento potencial na produção científica dos docentes das instituições da Rede, impulsionado tanto pelo apoio financeiro da própria instituição quanto pela criação de condições favoráveis à pesquisa no ambiente institucional; tem-se a consideração final de que para impulsionar o crescimento do investimento em pesquisa no âmbito da Rede Federal, é essencial refletir sobre o modo de aplicação dos recursos destinados à pesquisa.

É fundamental avaliar criticamente a forma como os recursos são alocados e aplicados para que os esforços se traduzam em resultados tangíveis e mensuráveis e não apenas em ações internas sem possibilidade de verificação quantitativa. A validade qualitativa é essencial, contudo, a demonstração quantitativa dos valores direcionados em ações específicas é fundamental para garantir a transparência e a prestação de contas, inclusive com divulgação no Portal da Transparência. Para tanto, é necessário repensar os paradigmas orçamentários, desde o planejamento à execução, além de demonstrar tanto os sucessos quanto as limitações na alocação e aplicação dos recursos. Nesse sentido, iniciativas como a dessa pesquisa podem coadjuvar para continuidade ao diálogo e provocar mudanças de paradigmas nas instituições da

Rede, aproveitando-se da flexibilidade legal da alocação dos recursos orçamentários, discricionária a cada gestão, para promover investimentos em atividades de pesquisa.

Esta percepção evidencia a complexidade da gestão orçamentária na Rede Federal, sublinhando a importância de uma alocação de recursos estratégica e flexível, capaz de responder às necessidades emergentes e promover o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil. Afinal, uma visão mais abrangente da Rede Federal, aliada a uma gestão orçamentária eficaz e a políticas institucionais que promovam a pesquisa e a inovação, podem dar o direcionamento administrativo para garantir que os Institutos Federais cumpram seu papel como agentes de transformação social e desenvolvimento tecnológico no Brasil.

REFERÊNCIAS

Uma mente expandida não retorna mais ao seu tamanho original, porém não podemos mais permitir que ela se acomode à ignorância e ao sofrimento, absorva o egoísmo e os abusos de poder ou se acomode à escassez e sofrimentos; ou ainda, que suporte perdas e prejuízos, desmotive-se diante de obstáculo que julga instransponíveis, torne-se indiferente à desonestidade e ao não uso da ética, anestesie-se vendo exclusões e diferenças sociais, torne-se passiva às transgressões e injustiças, resigne-se à não realização dos seu projetos e sonhos – quer dizer, desacredite das possiblidades de um futuro melhor (Tiba, 2009,p. 21-22).

REFERÊNCIAS

AFONSO, José Roberto. Orçamento público no Brasil: história e premência de reforma. **Espaço Jurídico: Journal of Law**, v. 17, n. 1, p. 9-28, 2016. Disponível em https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7277402. Acesso em 31 jul. 2022.

ALVES NETO, J. **Princípios orçamentários no contexto das Constituições e leis orçamentárias** – Brasília: Universidade de Brasília, 2006. 55 f.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação e da pedagogia: geral e Brasil**. 3.ed. São Paulo, SP: Moderna, 2006.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 01, p. 01-13, 2001. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100001&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 02 jul. 2021.

BAKHTIN, Mikhail Mikhailovich. **Para uma filosofia do ato**. Tradução de Carlos Alberto Faraco e Cristovão Tezza. Original: Toward a philosophy of the act. Austin: University of Texas Press, 1993.

BALDO, R. A. **Orçamento público revisitado: o desenvolvimento dos paradigmas orçamentários a partir dos princípios da legalidade, da economicidade e da legitimidade**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-23032021-001912/en.php. Acesso em: 23 jul. 2022.

BALDO, Rafael Antonio. Democratização do orçamento público pela da legalidade, legitimidade e economicidade. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 8, n. 1, p. 689-705, 2018. Disponível em https://www.arqcom.uniceub.br/RBPP/article/view/4616. Acesso em: 27 jul.2022

BALEEIRO, Aliomar. **Uma introdução a ciência das finanças**. 19 ed. São Paulo: Forense, 2015.

BARBOSA, Rui. A exposição de motivos de Rui Barbosa sobre a criação do TCU. **Revista do TCU**, n. 82, p. 253-262, 1999. Disponível em: http://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/1113/1171. Acesso em: 13 jul. 2022.

BIRNFELDT, Caroline; HECK, Júlio Xandro. As patentes depositadas e concedidas dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: de onde vem e para onde vão!. In: **7º Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT)**. 2018.Disponível em: 1782 (ifrs.edu.br). Acesso em: 01 out. 2023.

BITTAR, Marisa; FERREIRA Jr., Amarildo. Ciência e tecnologia: uma perspectiva histórico-filosófica. In: HAYASHI, Maria Cristina Piumbiato Innocentini.; RIGOLIN, Camila Carneiro Dias.; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. (Org.). **Sociologia da Ciência: contribuições ao Campo CTS**. Campinas, SP: Átomo e Alínea, 2014. p.13-40

BOETTKE, Peter J.. **O passado, o presente e o futuro da escolha pública**: Parte I. 2023 (Adaptado de um discurso proferido por Pete Boettke na reunião anual da Public Choice Society em 17 de março de 2023. Disponível em: https://www.econlib.org/library/columns/y2023/boettkepastpresentfuturei.html. Acesso em: 28 mar. 2024.

BOLDRIN, Duljon Laerti; FERREIRA, Vicente da Rocha Soares. A Discricionariedade como um Pressuposto da Implementação de Políticas Públicas: um Ensaio Teórico. **Administração Pública e Gestão Social**, 2024. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/15184. Acesso em: 17 maio. 2024.

BOSCHETTI, Ivanete. Avaliação de políticas, programas e projetos sociais. **Serviço social: direitos sociais e competências profissionais. Brasília: CFESS, ABEPSS**, p. 1-20, 2009. Disponível em: https://cressrn.org.br/files/arquivos/V6W3K9PDvT66jNs6Ne91.pdf. Acesso em: 14 jul. 2022.

BOURDIEU, Pierre. **Hacia una sociología de la ciencia**. Lisboa: Ediciones 70, 2004.

BRANDÃO, Carlos R. **A pergunta a várias mãos**: a experiência da pesquisa no trabalho do educador. São Paulo: Cortez, 2003. 320 p.

BRASIL, Planalto. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. **Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília**, 1964. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm. Acesso em 27 mar. 2022.

BRASIL. ACÓRDÃO 104/2011 – **TCU-PLENÁRIO**, de 26 de janeiro de 2011 – Tribunal de Contas da União. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/KEY:ACORDAO-COMPLETO-1170018/NUMACORDAOINT%20asc/0. Acesso em: 15 nov. 2022.

BRASIL. ACÓRDÃO 2267/2005 – **TCU - PLENÁRIO**, de 13 de dezembro de 2005 – Tribunal de Contas da União. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/KEY:ACORDAO-COMPLETO-26325/NUMACORDAOINT%20asc/0. Acesso em: 15 nov. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 09 out. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 20.631, de 9 de novembro de 1931.** Institui uma comissão de técnicos para proceder a estudos financeiros e econômicos dos Estados e Municípios. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jan. 1932. p. 977. Coleção de Leis do Brasil, 1931, v. 3, p. 405. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-20631-9-novembro-1931-509261-norma-pe.html. Acesso em: 15 jun. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 83.935, de 4 de setembro de 1979.** Altera a denominação dos estabelecimentos de ensino que indica. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-83935-4-setembro-1979-433451-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 31 mar. 2022.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 200**, de 25 de fevereiro de 1967. Dispõe sôbre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm#view. Acesso em 27 mar. 2022.

Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2021** [recurso eletrônico]. – Brasília, DF: Inep, 2023. 115 p. Disponível em: resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2021.pdf (inep.gov.br) . Acesso em: 04 out. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Superior 2021: notas estatísticas**. Brasília, DF: Inep, 2022. Disponível em: notas_estatisticas_censo_da_educacao_superior_2021.pdf (inep.gov.br). Acesso em: 04 out. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2021** [recurso eletrônico]. – Brasília, DF: Inep, 2023. 115 p. Disponível em: resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2021.pdf (inep.gov.br) . Acesso em: 04 out. 2023.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101**, de 04 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm.Acesso em: 05 abr.2022

BRASIL. **Lei nº 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 31 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 31 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.116, de 31 de dezembro de 2020. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração e a execução da Lei Orçamentária de 2021 e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Lei/L14116.htm. Acesso em: 27 jun. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.303, de 21 de janeiro de 2022.** Estima a receita e fixa a despesa da União para o exercício financeiro de 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14303.htm. Acesso em: 11 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978.** Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6545.htm. Acesso em: 31 mar. 2022.

BRASIL. **Manual para Produção e Análise de Indicadores da Rede Federal de EPCT** – Exercício 2014– Ministério da Educação – jan. 2015.

BRASIL. **Manual Técnico do Plano Plurianual do Governo Federal - PPA 2020-2023**. Brasília: Governo Federal, 2020. Disponível em. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/manual_tecnico_ppa20202023.pdf/view

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC). Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec.

BRASIL. **Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão**. *Manual Técnico de Orçamentos 2021*. Disponível em:www1.siop.planejamento.gov.br/mto/doku.php/mto2021 Acesso em 30 jun. 2022.

BRASIL. **Plataforma Nilo Peçanha**. Ministério da Educação. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/pnp. Acesso em: 15 nov. 2022.

BRASIL. **Plataforma SIOP**, Ministério da Economia. Disponível em: http://www1.siop.planejamento.gov.br/acessopublico/?pp=acessopublico&rvn=1 Acesso em: 15 nov. 2022.

BRASIL. **Portaria nº 299, de 06 de maio de 2022** - Dispõe sobre os indicadores de Pesquisa e Extensão a serem utilizados pelas Instituições que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal de EPCT). Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-299-de-6-de-maio-de-2022-399680297. Acesso em: 02 jul. 2022.

BRASIL. Secretaria de Orçamento Federal. **Ementário de Classificação das Receitas Orçamentárias (2012)** - Brasília. Secretaria de Orçamento Federal - SOF. Disponível em: EMENTÁRIO - 2012 - ATUALIZAÇÃO.PDF (orcamentofederal.gov.br). Acesso em: 05 abr. 2022.

BUCHANAN, James M.; **CHOICE, Public. The origins and development of a research program**. Fairfax, Public Choice, 2003.

BUTLER, Eamonn. **Public choice-a primer**. Institute of Economic Affairs Occasional Paper, v. 147, 2012.

CAMPOS, Francisco. Orçamento - natureza jurídica - lei material e lei formal - exposição e crítica da doutrina de Leband - Direito Comparado - Elevação do impôsto de vendas e consignações em São Paulo. **Revista De Direito Administrativo**, v.14, 447–467, out/dez. 1948. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/24596. Acesso em: 05 jul. 2022.

CAÑIBANO, Carolina; BOZEMAN, Barry. Curriculum vitae method in science policy and research evaluation: the state-of-the-art. **Research Evaluation**, v. 18, n. 2, p. 86-94, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250198930_Curriculum_vitae_method_in_science_policy_and_research_evaluation_The_state-of-the-art. Acesso em 06 mar. 2024.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (2017-2020)**. Brasília, DF: CAPES, 2021. Disponível em: https://dadosabertos.capes.gov.br/de/dataset/2017-2020-catalogo-de-teses-e-dissertacoes-da-capes. Acesso em: 05 out. 2023.

CARVALHO, D. **Orçamento e contabilidade pública**: teoria, prática e mais de 800 exercícios. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

CHAUÍ, M. **Filosofia moderna**. Primeira filosofia, v. 8, 1984. Disponível em: https://www.ufrgs.br/psicoeduc/chasqueweb/filosofia/chaui-filosofia-moderna.htm. Acesso em: 02 jul. 2021.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à Filosofia**. Ed. Ática, São Paulo, SP: 2000.

CHRISPINO, A. *et al*. A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 19, n. 2, p. 455-479, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S5xmFrNPVDp8JmytwccCKcC/?lang=pt. Acesso em: 02 jul. 2021.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Plataforma Lattes**. Brasília, DF: CNPq. Disponível em: https://lattes.cnpq.br/. Acesso em: 05 mar. 2024.

CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONAE), 2010, Brasília, DF. Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: o Plano Nacional de Educação, diretrizes e estratégias; **Documento Final**. Brasília, DF: MEC, 2010. Disponível em: Untitled-1 (mec.gov.br). Acesso em: 21 set. 2023.

FNPE. CONAPE (2022). Reconstruir o País: a retomada do Estado democrático de direito e a defesa da educação pública e popular, com gestão pública, gratuita, democrática, laica, inclusiva e de qualidade social para todos/as/es. **Documento Final**. Brasília. FNPE.2022. Disponível em: https://fnpe.com.br/documento-final-conape-2022/. Acesso em: 21 set. 2023.

CONIF**. Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**. Disponível em: http://www.conif.org.br. Acesso em: 27 mar. 2022.

CONTI, José Mauricio. **O planejamento orçamentário da administração pública no Brasil**. Editora Blucher, 2020.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). **Portal da Transparência – Lista de Consultas de Servidores.** Disponível em: https://portaldatransparencia.gov.br/servidores/lista-consultas. Acesso em: 14 fev. 2023.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). **Portal da Transparência – Lista de Consultas de Despesas.** Disponível em: https://portaldatransparencia.gov.br/despesas/lista-consultas. Acesso em: 19 nov. 2022.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação** - FALABR. Disponível em: https://falabr.cgu.gov.br/web/home. Acesso em: 15 nov. 2022.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Plataforma Sucupira – Produção por ano das instituições da Rede – 2018 a**

2022. Painel de Dados do Observatório da Pós-Graduação. Disponível em: https://www.capes.gov.br. Acesso em: 29 set. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Dados Abertos CAPES: Catálogo de Teses e Dissertações - Brasil.** Disponível em: https://dadosabertos.capes.gov.br/group/catalogo-de-teses-e-dissertacoes-brasil. Acesso em: 30 set. 2023.

CORE, Fabiano Garcia. **Reforma gerencial dos processos de planejamento e orçamento**. Brasília: ENAP, 2001. 43 p.

CORREIA NETO, Celso de Barros. **Orçamento Público: uma visão analítica**. 2008. Disponível em: http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4675. Acesso em: 05 jul. 2022.

CRESPI, Tatiane Baseggio et al. Novo Qualis: impacto na avaliação da produção intelectual dos pesquisadores em administração. **Revista de Ciências da Administração**, v. 19, n. 47, p. 131-147, 2017. Disponível em: https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/5987. Acesso em: 08 mar. 2024.

DA COSTA GÜLLICH, Roque Ismael. Educar pela pesquisa: formação e processos de estudo e aprendizagem com pesquisa. **Revista de Ciências Humanas**, v. 8, n. 10, p. 11-28, 2007. Disponível em; https://www.revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/299. Acesso em: 02 out 2023.

DAGNINO, Renato; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil**, p. 15-64, 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5825357/mod_resource/content/1/Sobre%20o%20marco%20anal%C3%ADtico-conceitual%20da%20tecnologia%20social.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023.

DAMINELLI, Elisa. **A pesquisa e a produção de conhecimento nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no RS: um estudo sobre a iniciação científica com estudantes do Ensino Médio Técnico**. 2018. 280 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/181860/001075820.pdf?sequence=1. Acesso em: Acesso em: 28 set. 2023.

DELGADO LÓPEZ-CÓZAR, Emilio; ORDUÑA-MALEA, Enrique; MARTÍN-MARTÍN, Alberto. Google Scholar como Fonte de Dados para Avaliação de Pesquisa**.** In: GLÄNZEL, Wolfgang, ed. **Handbook of Scientometrics.** 2. ed. Londres: Springer, 2019. p. 79-98.

DEMO, Pedro. Atividades de aprendizagem: sair da mania do ensino para comprometer-se com a aprendizagem do estudante. Campo Grande, MS**: Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul–SED/MS**, v. 180, 2018. Disponível em: https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/11/eBook-Atividades-de-Aprendizagem-Pedro-Demo.pdf.. Acesso em: 02 out. 2023.

DIAS, Rafael de Brito. O que é a política científica e tecnológica?. **Sociologias**, v. 13, p. 316-344, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1517-45222011000300011. Acesso em: 15 jun. 2023.

DIAS, T. M. R.; MOITA, G. F. Um retrato da produção científica brasileira baseado em dados da plataforma lattes. **Brazilian Journal of Information Science**, v. 12, n. 4, p. 62-74, 2018. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6796861. Acesso em: 08 mar. 2024.

DIAS, Wladimir Rodrigues. **Fundamentos para um direito das políticas públicas**. 2011. 355f. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Direito, Belo Horizonte - MG. 2011. Disponível em: http://www.pucminas.br/. Acesso em: 13 jul. 2022.

DIGIAMPIETRI, Luciano A. et al. Minerando e caracterizando dados de currículos Lattes. In: **Anais do I Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining**. SBC, 2012. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/brasnam/article/view/6868. Acesso em 05 mar. 2024.

DO AMARAL, Ricardo Maia; DE MELO, João Ricardo Freire. O trâmite prioritário de patentes de instituições de ciência e tecnologia enquanto processo estratégico para a propriedade industrial nacional. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20421. Acesso em: 01 out. 2023.

DOWBOR, Ladislau.; CEZAR, Bruno Barbosa. **O que funciona e o que não funciona na economia brasileira:** entenda a farsa. 2021. Disponível em: https://dowbor.org/wp-content/uploads/2021/11/O-que-funciona-e-nao-funciona-na-economia.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

DURKHEIM, Émile. **O Suicídio**: estudo de sociologia. Tradução Monica Stahel. São Paulo: Martins Fontes, 2000. Coleção Tópicos.

ESTÁCIO, L. S. dos S. A importância do currículo lattes como ferramenta que representa a ciência, tecnologia e inovação no país. **Revista ACB**, [S. l.], v. 22, n. 2 Especial, p. 300–311, 2017. Disponível em: https://revistaacb.emnuvens.com.br/racb/article/view/1353. Acesso em 5 mar. 2024.

ESTEVAM, Marcelo. Os grupos de pesquisa da rede federal. In: **Pesquisa, pós-graduação e inovação na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**/ Organização: Ruberley Rodrigues de Souza. – Goiânia: IFG, 2017. p. 47-68.

FEENBERG, A. **Transforming technology**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

FERREIRA, Patrícia Silva; FERREIRA, Victor Quintanilha; HASNER, Cecilia. Patentes como fonte de informação científica e tecnológica na educação profissional dos Institutos Federais. In: **Open Science Research VIII** - v.8, n.1, p. 1229-1242, 2022 - Editora Científica Digital – Disponível em: 221211148.pdf (editoracientifica.com.br) Acesso em: 01 out. 2023.

FÖEGER, Rayra da Silva; CARNEIRO, Felipe Ferreira Barros. O desenvolvimento científico dos Institutos Federais: crescimento e representatividade na produção científica nacional em periódicos indexados na Web of Science (1970-2020). **Em Questão**, Porto Alegre, v. 29, e-126063, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-5245.29.126063. Acesso em: 06 mar. 2024.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Tradução de Lilian Lopes Martin. 36. ed. revista e atualizada. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Projeto societário, ensino médio integrado e educação profissional: o paradoxo da falta e sobra de jovens qualificados. In: FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**: Relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento. Rio de Janeiro: LPP-UERJ, 2018. p. 41-62

GADELHA, S. R. B. **Entendendo o Orçamento Público**. Enap. 2017. Brasília – 2017- Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3167/1/Modulo%201%20-%20Entendendo%20o%20Orcamento%20Publico.pdf. Acesso em 05 abr. 2022.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, p. 237-252, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rpxWhrW3yfVZHTY9kSVyrxS/?format=pdf&lang=pt Acesso em: 03 nov. 2023.

GHIGNONE, Monia Lopes de Souza. **O controle judicial dos deveres prestacionais do estado e o orçamento público: limites e desafios**. 2020. 684p. Tese (Doutorado) – Curso de Direito (Ciências Jurídico-Políticas), Universidade de Lisboa, Faculdade de Direito, Lisboa, Portugal. 2020. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/handle/10451/46643. Acesso em: 09 jun. 2022.

GIACOMONI, James. **Orçamento público**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIACOMONI, James; PAGNUSSAT, José Luiz. **Planejamento e orçamento governamental**. Brasília: Enap, v. 1, 2006.

GIBBONS, Michael; LIMOGES, Camille; NOWOTNY, Helga; SCHWARTZMAN, Simon; SCOTT, Peter; TROW, Martin. **The new production of knowledge**: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage, 1994.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GUEDES, Alvaro Martim. **Orçamento público e descentralização administrativa**. 1999. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1999. Disponível em: https://hdl.handle.net/10438/4502. Acesso em 12 jul. 2022.

HAYASHI, Maria Cristina Piumbiato Innocentini.; RIGOLIN, Camila Carneiro Dias.; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. Apresentação. In: HAYASHI, Maria Cristina Piumbiato Innocentini.; RIGOLIN, Camila Carneiro Dias.; KERBAUY, Maria Teresa Miceli (Org). **Sociologia da Ciência**: contribuições ao campo CTS. Campinas, SP: Editora Alínea, 2014. p. 7-12.

HERMANN, N. Pensar arriscado: a relação entre filosofia e educação. **Educação e Pesquisa** [online]. 2015, v. 41, n. Educ. Pesqui, 2015, p. 217-228. Jan. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/4kjV7zLVCYjRwvZ4kqm7NkB/?lang=pt. Acesso em: 02 jul. 2021.

IFES. **Instituto Federal do Espírito Santo**. Profept. Disponível em: https://profept.ifes.edu.br/sobreprofept. Acesso em: 04 out. 2023.

IFMG. **Instituto Federal de Minas Gerais**. Nossos Cursos. Disponível em: https://ifmg.edu.br/portal/cursos. Acesso em 03 abr. 2024.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG). **Resolução nº 056/2017**: Regulamento de Normatização da Atividade Acadêmica dos Docentes de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFMG. 2017. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/portal/sobre-o-ifmg/conselho-superior/resolucoes/2017/resolucao-056-2017-regulamento-de-normatizacao-da-atividade-academica-dos-docentes-de-magisterio-do-ensino-basico-tecnico-e-tecnologico-do-ifmg/view>. Acesso em: 08 mar. 2024.

JANNE, Henri. **A Universidade na Sociedade**. São Paulo: Editora ABC, 1981.

JUNIOR, Tadeu Pabis; LEITE, Breno Ricardo de Araújo; GUGEL, Jurandi Teodoro; MACHADO, Marcella. Rejeição dos pedidos de patentes dos Institutos Federais: análise quantitativa do não cumprimento dos requisitos formais. In: **VI ENPI-Encontro Nacional de Propriedade Intelectual**. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Breno-Leite/publication/346967026. Acesso em: 01 out. 2023.

JUNIOR, Vanderlei Freitas; DE CARVALHO, Wenis. Os desafios para a consolidação da pesquisa aplicada no Instituto Federal Catarinense: uma análise do câmpus avançado Sombrio. **Metodologias e Aprendizado**, v. 2, p. 63-79, 2020. Disponível em: https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/metapre/article/view/1339/1041 Acesso em: 12 out. 2023.

KUENZER, Acácia Zeneida. **Educação e trabalho no Brasil**: o estado da questão. Brasília: INEP REDUC, 1991.

KUNSCH, Margarida Maria Krohling. **Universidade e comunicação na edificação da sociedade**. Edicoes Loyola, 1992.

LAHIRE, B. In: CATANI, A. M. *et al*. (Orgs.). **Vocabulário Bourdieu**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017. p. 64-66

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Tradução: Ivone C. Benedetti; revisão de tradução: Jesus de Paula Assis. São Paulo: Ed. Unesp, 2011. 460 p.

LATOUR, Bruno. **Reassembling the social**: An introduction to actor-network-theory. Oup Oxford, 2007.

LATOUR, Bruno. Redes, sociedades, esferas: reflexões de um teórico ator-rede. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 16, n. 1, 2013. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/36933. Acesso em: 22 mar. 2024.

LAW, John. Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. **Systems practice**, v. 5, p. 379-393, 1992. Disponível em: Actor-Network Theory and IS Research: Current Status and Future Prospects | SpringerLink. Acesso em: 05 abr. 2024.

LEBARON, Frédéric. Capital. In: CATANI, Alfredo Mendes *et al*. (Orgs.). **Vocabulário Bourdieu**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017. p. 101-103.

LIMA FILHO, D. L. Universidade Tecnológica e redefinição da institucionalidade da educação profissional: concepções e práticas em disputa. In: MOLL, Jaqueline. **Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo**: desafios, tensões e possibilidades. Artmed Editora, 2009. p. 141-158

LIMA, Fábia Pereira. Provocações para pensar a comunicação organizacional e as relações públicas hoje. In: KUNSCH, Margarida Maria Krohling; LIMA, Fábia Pereira; SAMPAIO, Adriano de Oliveira (org.). **Comunicação organizacional e relações públicas: 15 anos da Abrapcorp**. Salvador: EDUFBA; São Paulo: ABRAPCORP, 2022. p. 143-192

LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/Irlan.pdf. Acesso em: 01 maio. 2021.

LIPSKY, Michael. **Street Level Bureaucracy**: Dilemmas of the Individual in Public Services. New York: Russell Sage Foundation, 1980. Disponível em: http://www.jstor.org/stable/10.7758/9781610447713. Acesso em: 24 maio. 2024.

LISPECTOR, Clarice. **A hora da estrela**. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1978.

MACHADO Jr., José Teixeira. A experiência brasileira em orçamento-programa - uma primeira visão. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 145-172, 1967 (republicado em **Revista de Administração Pública** [online]. 2012, v. 46, n. 4) p. 1157-1175. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000400012. Acesso em: 14 jul. 2022.

MACHADO Jr., José Teixeira. O orçamento-programa no Brasil, **Revista Serviço Público**, Brasília, 1973 – p. 65-108. Disponível em: https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/2418/1309. Acesso em: 14 jul. 2022.

MANSUR, B. **Sociologia: A teoria clássica, Max Weber**. Aula 7, parte 1 e 2, 2 vídeos (1 min), canal aprenderaulas.com, 2014. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=KXRj1tBUot4. Acessado em 07 maio. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Geraldo DA.; THEÓPHILO, Carlos Renato. Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MCMANUS, Concepta, BAETA NEVES, Abílio Afonso, MARANHÃO, Andrea Queiroz, SOUZA FILHO, Antonio Gomes. SANTANA, Jaime Martins. International collaboration in Brazilian science: financing and impact. **Scientometrics 125**, 2745–2772 (2020). Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11192-020-03728-7 Acesso em: 26 mar. 2024.

MENA-CHALCO, Jesús Pascual**;** CESAR JÚNIOR, Roberto Marcondes**.** Prospecção de dados acadêmicos de currículos Lattes através de scriptLattes. In: HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; LETA, Jacqueline (Orgs.). ***Bibliometria e Cientometria: reflexões teóricas e interfaces.*** São Carlos: Pedro & João Editores, 2013. p. 109-128.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, Técnica e Arte: o desafio da pesquisa social. In: DESLANDES, Suely Ferreria; NETO, Otávio Cruz; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, métodos e criatividade. Petrópolis, RJ: 18ª ed, 1994. p. 9-29.

MINUZZI, Evelize Dorneles; COUTINHO, Renato Xavier. Produção de conhecimento sobre ensino médio integrado à educação profissional: um panorama cienciométrico. **Educação em Revista**, v. 36, p. e228443, 2020. Disponível em: 03 nov. 2023.

MITCHAM, C. En busca de una nueva relacion entre ciencia, tecnologia y sociedad. In: MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. (Ed.). **Ciencia, tecnología y sociedad**: estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión política y social. Barcelona: Anthropos, 1990, p.11-19

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução de Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 128 p.

MOROSINI, Marília Costa. Internacionalização na produção de conhecimento em IES brasileiras: cooperação internacional tradicional e cooperação internacional horizontal. **Educação em revista**, v. 27, p. 93-112, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/ypdMQYJxCLk9fBpgYdKdbLC/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 15 nov. 2020.

MOTA, Luzia Matos; CARDOSO, Eneida Andrade; SANTOS, Laisa Silva. Uma Imagem atual da atividade de pesquisa na Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica. In: **V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica**. V CONNEPI. 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/download/110217117/603.pdf. Acesso em: 06 mar. 2024.

MUGNAINI, R.; LEITE, P.; LETA, J. Fontes de informação para análise de internacionalização da produção científica brasileira. **PontodeAcesso**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 87–102, 2012. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/5684. Acesso em: 5 mar. 2024.

MUGNAINI, Rogério. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira:** impacto nacional versus internacional. 2006. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-11052007-091052/en.php. Acesso em: 07 out. 2023.

MURDOCH, Jonathan. The spaces of actor-network theory. **Geoforum**, v. 29, n. 4, p. 357-374, 1998. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718598000116.. Acesso em 24 mar. 2023.

NETO, Manoel Cavalcanti de Lima *et al*. Judicialização do orçamento brasileiro: o posicionamento do Supremo Tribunal Federal nos últimos 20 anos. **Revista Jurídica**, [S.l.], v. 1, n. 50, p. 414 - 441, jan. 2018. Disponível em:

https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/viewFile/2557/1521. Acesso em: 05 jul. 2022.

NOGUEIRA, Marco Aurélio; GIGANTE, Lucas Cid. Racionalização e Sociologia em Ciência em Max Weber. In: HAYASHI, Maria Cristina Piumbiato Innocentini.; RIGOLIN, Camila Carneiro Dias.; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. (Org.). **Sociologia da Ciência**: contribuições ao Campo CTS. Campinas, SP: Átomo e Alínea, 2014. p. 91-116

NUNES, André; OLIVEIRA, Ricardo Borges; BEÚ, Rivany Borges. O orçamento-programa no contexto da gestão pública. **Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental**, v. 19, n. 3, p. 424-432, 2015.DOI: 10.5902/2236117018883. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/18883 . Acesso em: 14 jul. 2022.

OLIVEIRA, Antonio. Burocratas da linha de frente: executores e fazedores das políticas públicas. **Revista de Administração Pública**, v. 46, p. 1551-1573, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000600007. Acesso em: 17 maio. 2024.

OLIVEIRA, Fabrício Augusto de. **Economia e política das finanças públicas no Brasil**: uma guia de leitura. São Paulo: Hucitec, 2009.

OLIVEIRA, Greicianne Sousa de. **O papel dos Institutos Federais com a pesquisa aplicada e a importância do marco legal da inovação: proposta de comunicação para incentivo ao empreendedorismo acadêmico no IFRJ** - Pinheiral. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão e Estratégia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Seropédica, 2019.Disponível em https://tede.ufrrj.br/jspui/bitstream/jspui/5026/2/2019%20-%20Greicianne%20Sousa%20de%20Oliveira.pdf. Acesso em 12 out. 2023.

OLIVER, Graciela de Souza. História das ciências e das tecnologias e o campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Contemporâneos Revista de Artes e Humanidades**, São Paulo, n. 10, outubro 2012. Disponível em: http://www.revistacontemporaneos.com.br/n10/artigos/historia-ciencias.pdf. Acesso em: 01 jul. 2021.

PACHECO, Eliezer. **Institutos Federais**: uma revolução na educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: Fundação Santillana; Ed. Moderna, 2011.

PALACIOS, E. M. G., *et al* (Org). **Ciencia, Tecnología y Sociedad**: una aparoximáción conceptual. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciência y la Cultura (OEI), 2001.

PAULANI, Leda. Maria. Capitalismo financeiro, estado de emergência econômico e hegemonia às avessas no Brasil. In: OLIVEIRA, Francisco; BRAGA, Ruy; RIZEK, Cibele (Org.). **Hegemonia às avessas**. São Paulo: Boitempo, 2010. p. 109-136

PEDRO, Rosa. Redes e Controvérsias: ferramentas para uma cartografia da dinâmica psicossocial. In: **VII Esocite** - Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, Rio de Janeiro, 2008. Disponível: 36356.doc (live.com) . Acesso em: 06 mar. 2024.

PENA, Geralda Aparecida de Carvalho; PIRES, Fabíula Tatiane. Dez anos de pesquisas sobre os Institutos Federais um mapeamento da produção científica: um mapeamento da produção

científica. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 23, p. e15973-e15973, 2023. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/15973. Acesso em: 06 mar. 2024.

PEREIRA, Paulo Trigo. A Teoria da Escolha Pública (public choice): uma abordagem neoliberal?. **Análise Social**, p. 419-442, 1997. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/41011271. Acesso em: 06 abr. 2024.

PERUCCHI, Valmira; MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. Estudo com as patentes produzidas e o perfil dos inventores dos Institutos Federais de educação, ciência e tecnologia. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação,** v.12, n. 1, 2014. Disponível em: http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/15194. Acesso em: 01 out. 2023.

PETERS, Hans Peter. Scientists as public experts. In: Bucchi, Massimiano; Trench, Brian (Eds.). **Handbook of public communication of science and technology**. New York: Routledge, 2008. p. 131-146.

PISCITELLI, Roberto; TIMBÓ, Maria; ROSA, Maria. **Contabilidade pública**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

QUEIROZ NETO, J. P. de., PEREIRA, J. L.A. R., NAKA, M. H. A evolução da pesquisa na Rede Federal. IN: **Pesquisa, pós-graduação e inovação na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**/ Organização: Ruberley Rodrigues de Souza. – Goiânia: IFG, 2017

RAGOUET, P. Campo científico. In: CATANI, A. M. *et al*. (Orgs.). **Vocabulário Bourdieu**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017. p. 64-66. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017. p. 68-70.

ROTA, Giovanna Montellato Storace. **Anualidade orçamentária e contratos administrativos**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-01102020-210350/en.php. Acesso em: 03 abr. 2022.

ROTONDARO, Tatiana Gomes. Diálogos entre Bruno Latour e Ulrich Beck: convergências e divergências. **Civitas-Revista de Ciências Sociais**, v. 12, p. 145-160, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/civitas/a/8XmdFfkHXLnRqqRmpHBLDyy/?lang=pt&format=html. Acesso em: 18 mar. 2022.

ROUSSEAU, Ronald; ZHANG, Lin; HU, Xiaojun. **Integração do Conhecimento: Significado e medida do conhecimento.** In: GLÄNZEL, Wolfgang, ed. **Handbook of Scientometrics:** Recent Developments and Research Directions. 2. ed. Londres: Springer, 2019. p. 55-77

SALES, Felipe Augusto Cordeiro; PEREIRA, Lidiane de Lemos Soares. A Educação Profissional e Tecnológica no Brasil: Um estudo a partir de periódicos e dos anais da ANPEd. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, *[S. l.]*, v. 2, n. 23, p. e14002, 2023. DOI: 10.15628/rbept.2023.14002. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/14002. Acesso em: 3 nov. 2023.

SALLABERRY, Jonatas Dutra et al. A pesquisa em Teoria da Escolha Pública: o perfil, as fontes e a produção. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da**

UERJ, v. 24, n. 1, p. 56-73, 2020. Disponível em: http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/UERJ/article/viewArticle/3364. Acesso em: 28 mar. 2024.

SALLES, Virginia Ostroski; DE MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila. A Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o ensino de ciência e tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2017.Disponível em: https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5687. Acesso em: 01 abr. 2021.

SALOMON, Jean-Jacques. Science policy and its myths. Futures, v. 3, n. 1, p. 11-23, 1971. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328771800034. Acesso em: 04 out. 2023.

SALVADOR, Elivasio. **Fundo público e seguridade social no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, Aristeu Jorge dos. Orçamento público e os municípios: alguns conceitos de orçamento e suas repercussões na administração pública municipal. **REAd: revista eletrônica de administração**. Porto Alegre. Edição 22, vol. 7, n. 4, jul/ago 2001. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/19441. Acesso em: 13 jul. 2022,

SANTOS, Boaventura de Sousa. Do pós-moderno ao pós-colonial. E para além de um e de outro. **Travessias**, n. 6/7, p. 15-36, 2008.

SANTOS, Boaventura de Sousa; ALMEIDA FILHO, Naomar de. **A universidade no século XXI: para uma universidade nova**. Almedina, 2008. Disponível em: https://www.boaventuradesousasantos.pt/media/A%20Universidade%20no%20Seculo%20XXI.pdf. Acesso em 03 nov. 2023

SCHWARTZMAN, Simon. **Os Paradoxos da Ciência e da Tecnologia. IN: A redescoberta da cultura.** São Paulo: Edusp, 1997. Disponível em: https://www.schwartzman.org.br/simon/redesc/paradox.htm. Acesso em: 19 abr. 2024

SEBASTIÁN, Jesús. Dimensiones y métrica de la internacionalización de las universidades. **Universidades**, n. 51, p. 3-16, 2011. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/373/37322089002.pdf. Acesso em: 15 nov.2020

SERRANO, André Luiz Marques; ARAÚJO NETO, Luiz Medeiros de; ROSANO-PEÑA, Carlos. Orçamento público: conceitos e definições. In: MADURO-ABREU, Alexandre. (Org.). **Gestão judiciária**: conteúdos e disciplina. Brasília: Editora IABS, 2018. p. 250-264. Disponível em: http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/32450. Acesso em: 05 abr.2022

SHUGHART II, William F. Public Choice. In: **Encyclpedia Schools of Economic Thought Econlib**. 2018. Disponível em: https://www.econlib.org/library/Enc/PublicChoice.html. Acesso em: 29 mar. 2024.

SILVA, Daliane Teixeira; DIAS, Edmilson Silva; RIBEIRO, Núbia Moura. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil: Mapeamento da Propriedade Industrial. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 24, p. e12480-e12480, 2024. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/12480. Acesso em: 10 maio. 2024.

SILVA, Fábio Mascarenhas; SMIT, Johanna Wilhelmina. Organização da informação em sistemas eletrônicos abertos de Informação Científica & Tecnológica: análise da Plataforma Lattes. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 14, p. 77-98, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pci/a/KMc8TfJhPwCLrJCLdw4qTQr/#. Acesso em: 05 mar. 2024.

SILVA, José Aparecido da; BIANCHI, Maria de Lourdes Pires. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia** (Ribeirão Preto), v. 11, p. 5-10, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-863X2001000200002. Acesso em: 23 out. 2023.

SISMONDO, Steve. **An introduction to Science and Technology Studies**. Wiley-Blackwell, 2010.

SOUZA, Cláudia Daniele de; FILIPPO, Daniela De; CASADO, Elías Sanz. Crescimento da atividade científica nas universidades federais brasileiras: análise por áreas temáticas. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 23, n. 1, p. 126-156, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/aval/a/wgGYDrdHsVXf7WxPynpgCtG/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 23 maio. 2021.

SOUZA, Jaqueline.*et al*. Produção científica versus produção tecnológica: a trajetória do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). **Cadernos de Prospecção**, v. 14, n. 3, p. 697-697, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/35979/24809 - Acesso em: 12 out. 2023.

SUBRAMANYAM, Krishnappa. Bibliometric studies of research collaboration: A review. **Journal of information Science**, v. 6, n. 1, p. 33-38, 1983.

TIBA, Içami. **Família de alta performance**: conceitos contemporâneos na educação. São Paulo: Integrare Editora, 2009

TORRES, H. T. **Direito constitucional financeiro**: teoria da constituição financeira. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

VANZ, Samile Andrea de Souza; STUMPF, Ida Regina Chittó. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, p. 42-55, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pci/a/Fz4q6DhPGhjnhxXmRxLw6Ct/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 14 nov. 2020.

VAZ, Sabrina Beloni; SANGIOGO, Fábio André. O Educar pela Pesquisa na Constituição de Licenciandos em Química em Estágio de Regência/Educating Through Research Within Supervised Internships of a Teaching degree in Chemistry. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 22469-22485, 2020.Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9398. Acesso em: 02 out. 2023.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramo; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 208 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/pdf/de/v14n41/v14n41a09.pdf. Acesso em: 06 jun. 2024.

WEBER, Max. **Economia e Sociedade**: Fundamentos da sociologia compreensiva. Volume 2. Tradução de Regis Barbosa e Karen Elsabe Barbosa. Revisão técnica de Gabriel Cohn. São Paulo: UnB; Imprensa Oficial, 2004.

WINNER, Langdon. Upon Opening the Black Box and Finding it Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology. **Science, Technology and Human Values**, v. 18, n. 3, 1993, p. 362-378.

ZIMAN, John. **Real science**: What it is, and what it means. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

ZITT, Michel; LELU, Alain; CADOT, Martine; CABANAC, Guillaume. Bibliometric Delineation of Scientific Fields: Delineamento Bibliométrico de Campos Científicos**.** In: GLÄNZEL, Wolfgang, ed. **Handbook of Scientometrics.** 2. ed. Londres: Springer, 2019. p. 25-54.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Etapas da pesquisa sobre tema inédito para Tese

Na primeira etapa, foi baixado o download dos arquivos completos, em formato Excel, de cada ano do período de 2016 a 2020. Esses arquivos contém todas as teses e dissertações aprovadas nas diversas unidades de ensino, tanto públicas quanto privadas, que oferecem cursos de pós-graduação. A soma dos cinco arquivos resultou em um total de 425.619 produções aprovadas. A Tabela 1 demonstra a divisão por ano e subtipo de trabalho:

Tabela 123 - Teses e Dissertações - Capes 2016 a 2020

Ano	Dissertações	Teses	Total
2016	59.143	20.605	79.748
2017	62.572	22.056	84.628
2018	65.891	23.476	89.367
2019	68.721	24.432	93.153
2020	58.648	20.075	78.723
Total	**314.975**	**110.644**	**425.619**

Fonte: Elaborada pela autora

Na segunda etapa, foi realizada partindo dos mesmos arquivos, utilizando-se da linguagem de código aberto Python com a biblioteca Pandas para a análise de dados. A opção pela biblioteca Pandas foi por ser amplamente utilizada para manipulação e análise de dados, oferecendo estruturas de dados e ferramentas de alto desempenho. Com Pandas, e carregamento dos arquivos Excel, a filtragem foi feita para selecionar apenas as produções que continham nos resumos as palavras chaves ‘Instituto Federal’ ou ‘Institutos Federais’. Essa filtragem reduziu o montante para 3.865 trabalhos, conforme detalhado na Tabela 24:

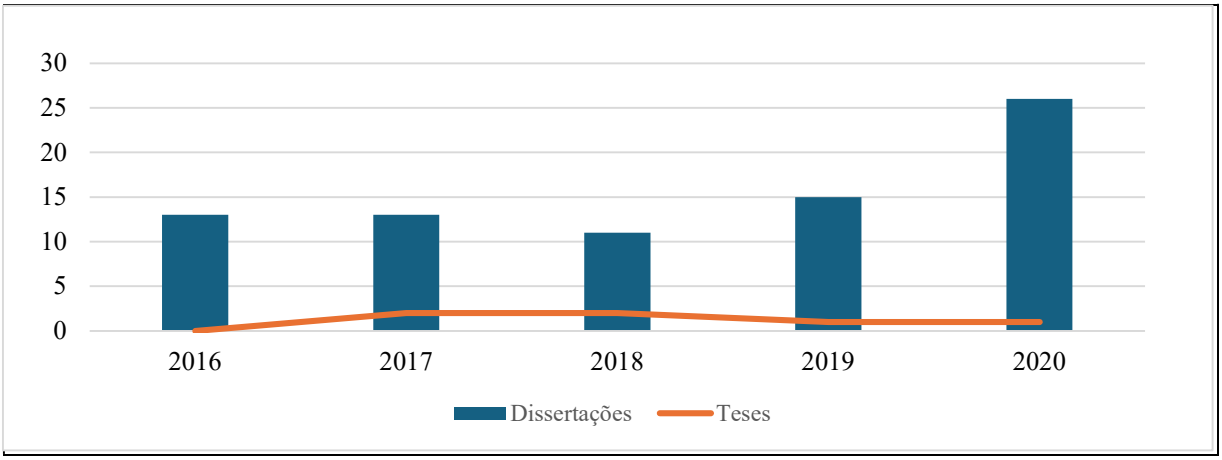
Tabela 24 - Teses e Dissertações sobre os Instituto(s) Federal(ais)

Ano	Dissertações	Teses	Total
2016	484	109	593
2017	598	137	735
2018	144	637	781
2019	767	144	911
2020	688	157	845
Total	**2.681**	**1.184**	**3.865**

Fonte: Elaborada pela autora

Na terceira etapa um novo filtro foi aplicado nos resultados anteriormente obtidos para identificar trabalhos que mencionassem a palavra “orçament” (considerando variações como orçamento, orçamentária, orçamentário) nos resumos. Novamente, utilizando o Pandas para esta tarefa, o resultado obtido foi de 84 trabalhos, representados pelo Gráfico 1.

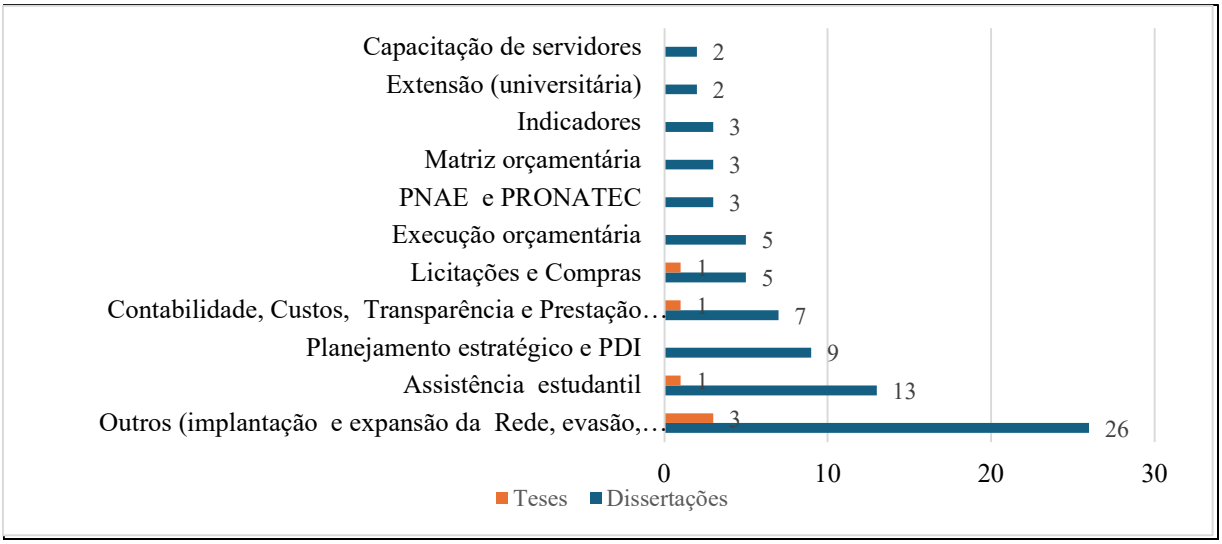
Gráfico 16 - Teses e Dissertações sobre o(s) Instituto(s) Federal(ais) e Orçamento - 2016 a 2020



Fonte: Elaborada pela autora

A análise final consistiu na leitura completa dos resumos e os quantitativos estão com a distribuição representada no Gráfico 2:

Gráfico 2 - Dissertações e teses sobre o Instituto Federal e Orçamento, por temática 2016 a 2020



Fonte: Elaborado pela autora

Essa leitura completa dos resumos dos 84 trabalhos, foi necessária para conhecer seus objetivos e temas (78 dissertações e de 6 teses). Em sequência, após leitura completa dos

resumos dos 84 trabalhos, e analisado os objetivos de cada um, a separação foi efetuada por temática, considerando enfoques iguais ou por similaridade: Assistência estudantil; Capacitação de servidores; Contabilidade, Custos, Transparência e Prestação de contas; Execução orçamentária; Extensão (universitária); Indicadores; Licitações e Compras; Matriz orçamentária; Planejamento estratégico e PDI; PNAE e PRONATEC; e Outros (implantação e expansão da Rede, evasão, energia renovável...).

APÊNDICE B

Tabela - Relação dos periódicos, citações e Qualis Capes dos Artigos publicados pelos beneficiários de auxílio ao pesquisado do IFMG, com quantidade de autores, citações no Google Acadêmico e classificação Qualis (2018 a 2022)

(continua)

Artigo	Qtde Autores	Ano Publicação	Revista/Periódico	Citações (GA)	Qualis Capes
1	3	2020	Research, Society and Development	1	C
2	3	2020	Revista de Informática Teórica e Aplicada	4	B3
3	3	2019	Periferia	5	A4
4	4	2018	DYNAMIS (FURB. ONLINE)	0	A4
5	1	2022	Caminhos da Geografia	0	A1
6	5	2019	Electrochimica Acta	61	A1
7	1	2018	RAU/UEG – Revista de Administração da UEG	1	B3
8	2	2019	Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)	7	B1
9	2	2021	Organizações & Sociedade	0	A2
10	1	2018	Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde	3	B1
11	4	2019	Ciências & Cognição	1	B1
12	4	2020	CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology	13	A1
13	3	2020	IEEE Latin America Transactions	2	B2
14	3	2019	LTW - Food Science and Tecnology	37	A3
15	8	2020	British Food Journal	8	A1
16	3	2019	Energies	6	A2
17	3	2020	Brazilian Journal of Development	1	C
18	13	2022	Plants	3	A4
19	13	2022	Plants	9	A4
20	4	2021	Brazilian Journal of Development,	1	C
21	3	2020	Educação Pública	0	B1
22	2	2022	Revista de Sistemas e Computação-RSC	0	B4
23	3	2021	ForScience	0	B3
24	4	2021	Revista Mundi Engenharia	0	B3
25	3	2021	Brazilian Journal of Development	0	C
26	7	2020	Research, Society and Development,	2	C
27	6	2018	Journal of Polymers and the Environment	19	A2
28	6	2022	Research, Society and Development,	3	C
29	2	2018	Resources, Conservation and Recycling	160	A1
30	4	2020	Revista Educação-UNG	0	B1
31	6	2019	World Journal of Agriculture	5	C
32	3	2020	REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS	3	B3
33	3	2021	REVISTA EDUCAÇÃO PÚBLICA (RIO DE JANEIRO)	0	B1
34	6	2020	Southern Forests (Online)	6	A3

35	4	2021	Conservation	3	-
36	2	2021	ForScience	2	B3
37	2	2021	Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais	1	B2
38	5	2018	Revista de Informática Aplicada	11	C
39	8	2021	Brazilian Journal of Development	0	C
40	3	2020	REVISTA EDUCAÇÃO PÚBLICA (RIO DE JANEIRO)	0	B1
41	3	2020	Research, Society and Development	5	C
42	9	2019	Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais	1	B2
43	3	2021	Revista de Ensino de Engenharia	0	B2
44	15	2019	Plos one	5	A1
45	6	2021	Scientia Forestalis	3	B2
46	6	2019	Scientia Agraria Paranaensis	0	B4
47	5	2021	Industrial Crops and Products	11	A1
48	4	2022	Ecotoxicology	3	A2
49	5	2019	Hig. aliment	1	C
50	9	2022	International Microbiology	13	B2
51	5	2021	Research, Society and Development	4	C
52	7	2021	Molecules	15	A2
53	2	2020	Revista Transverso	0	A4
54	4	2021	Procedia CIRP	32	B3
55	4	2022	Scientia Forestalis	0	B2
56	5	2018	CABI Digital Library	1	B2
57	5	2021	Communications in Soil Science and Plant Analysis	2	B1
58	5	2021	Agrarian	0	B4
59	5	2018	British Food Journal	11	A1
60	10	2021	Brazilian Journal of Development	2	C
61	8	2021	Brazilian Journal of DevelopmenT	0	C
62	2	2018	Nonlinear Dynamics	10	A1
63	3	2021	Transactions on Power Delivery	6	A1
64	5	2020	cabidigitallibrary	2	B2
65	7	2021	Brazilian Journal of Development	1	C
66	8	2021	BRAZILIAN JOURNAL OF ANIMAL AND ENVIRONMENTAL RESEARCH	1	B4
67	6	2020	Polymer Bulletin	31	A3
68	5	2019	PESQUISA APLICADA & AGROTECNOLOGIA (ONLINE)	5	B4
69	5	2022	AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento	2	A4
70	7	2022	ForScience	0	B3
71	4	2021	Conservation	3	-
72	4	2020	ENCICLOPEDIA BIOSFERA	0	B4
73	6	2021	Brazilian Applied Science Review	0	C
74	2	2020	Revista Educação, Psicologia e Interfaces	0	B1
75	5	2020	Revista Mineira de Recursos Hídricos	0	C
76	4	2020	Brazilian Journal of Development	0	C
77	5	2020	Molecular Biology Reports	9	B3
78	7	2021	Journal of Sensory Studies	13	A2
79	8	2021	Food Packaging and Shelf Life	9	A2

80	4	2022	Diversity	2	A4
81	1	2021	Geousp	5	A1
82	8	2022	Food Science and Technology International, 2022	7	A3
83	7	2020	Brazilian Journal of Microbiology	7	A2
84	5	2018	Comunicata Scientiae	2	B2
85	3	2022	Research, Society and Development	0	C
86	4	2018	Materials Science Forum	0	B3
87	3	2020	Applied Soil Ecology	7	A1
88	3	2021	Food Science and Technology International	7	A3
89	6	2019	LWT - Food Science and Technology	12	A3
90	9	2021	Trends in Food Science & Technology	48	A1
91	7	2021	Scientia Forestalis	2	B2
92	10	2020	Frontiers in Veterinary Science	7	A2
93	5	2018	Parasites & vectors	18	A2
94	5	2018	Ciência Florestal	7	B2
95	8	2018	Journal of Applied Polymer Science	30	A1
96	3	2021	Química Nova Escola	2	A2
97	4	2021	Brazilian Journal of Development	0	C
98	7	2019	Revista Agraria Academica	0	B4
99	6	2020	Journal for Nature Conservation	0	A2
100	5	2021	Scientia Forestalis	0	B2
101	9	2021	Scientia Forestalis	5	B2
102	3	2021	ForScience	2	B3
103	4	2022	International Journal of Development Research	0	C
104	5	2018	African Journal of Agricultural Research	5	B3
105	2	2018	RBRH	3	A3
106	6	2022	Sustainability	7	A2
107	4	2020	Revista da Micro e Pequena Empresa	1	A4
108	8	2020	REVISTA BRASILEIRA DE CUNICULTURA	0	C
109	2	2021	Research, Society and Development	4	C
110	7	2022	Revista Forestal Mesoamericana Kurú	0	B4
111	6	2022	Nativa	0	B4
112	5	2019	Caderno de Ciências Agrárias	3	B4
113	8	2020	Brazilian Journal of Animal and Environmental Research	0	B4
114	4	2022	Physical Review Research	6	C
115	5	2022	Scientific Reports	11	A1
116	5	2020	Current Genomics	8	B1
117	11	2020	Polymer Testing	25	A1
118	13	2018	Ecography	75	A1
119	16	2018	Composites Science and Technology	61	A1
120	15	2018	ACS Applied Materials & Interfaces	45	A1
121	5	2020	Research, Society and Development	2	C
122	5	2022	CONJECTURAS	0	B4
123	3	2021	Engineering Applications of Artificial Intelligence	6	A1
124	3	2021	RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT	1	C
125	5	2018	Information Sciences	5	A1

126	7	2022	Molecules	2	A2
127	8	2019	Ars Veterinaria	2	B4
128	3	2021	Revista Ensino de Geografia (Recife)	0	B4
129	3	2021	Research, Society and Development	2	C
130	8	2020	The Journal of Physical Chemistry C	36	A3
131	3	2021	Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais	0	C
132	3	2021	Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica	0	A2
133	7	2022	Food Microbiology	4	A1
134	4	2021	Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais	1	C
135	7	2020	International journal of environmental research and public health	14	A1
136	9	2021	Acta Scientiarum. Technology	1	B2
137	1	2021	Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais	0	C
138	6	2020	Bosque	0	B1
139	3	2020	Revista GEOMAE	1	A4
140	5	2021	Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego	0	-
141	2	2018	ForScience	0	B3
142	6	2020	Research, Society and Development	0	C
143	7	2021	Food Control	25	A1
144	3	2022	Revista de Sistemas e Computação-RSC	0	B4
145	4	2019	Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental	12	C
146	7	2020	Scientia Plena	8	A4
147	4	2018	African Journal of Agricultural Research	1	B3
148	5	2018	TEMA (São Carlos)	12	B4
149	3	2018	ForScience	0	B3
150	6	2020	Scientia Forestalis	7	A4
151	6	2021	Brazilian Journal of Development	0	C
152	5	2021	Polímeros	2	A3
153	7	2019	Scientia Forestalis	7	A4
154	6	2022	Revista Philologus	0	C
155	2	2018	Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos	1	A2
156	7	2022	Food Bioscience	15	A2
157	2	2020	Revista Pixels	0	-
158	3	2018	CPMark-Caderno Profissional de Marketing	1	B2
159	2	2021	Brazilian Journal of Business	0	C
160	3	2021	Research, Society and Development	1	C
161	3	2022	Genetic Programming and Evolvable Machines	4	A3
162	5	2019	Transactions on Smart Grid	42	A1
163	9	2022	Molecules	16	A2
164	2	2022	International Journal of Advanced Engineering Research and Science	0	C
165	2	2021	Research, Society and Development	1	C
166	3	2018	CIÊNCIA & ENGENHARIA	0	B4
167	4	2021	Revista CIATEC – UPF	1	B4
168	4	2022	Nativa	0	B4
169	8	2021	Plants	8	A4

170	8	2020	Journal of Applied Polymer Science	7	A1
171	4	2018	SABERES INTERDISCIPLINARES	0	B1
172	3	2021	Research, Society and Development	5	C
173	3	2021	Ciências & Cognição	0	B1
174	4	2022	Nativa	1	B4
175	3	2020	International Journal of Development Research	0	C
176	3	2021	Research, Society and Development	9	C
177	4	2020	Physical Review E	2	A1
178	3	2018	Physical Review E	10	A1
179	4	2019	Nonlinear Dynamics	6	A1
180	11	2021	Molecules	13	A2
181	5	2019	Journal of Agricultural Science	1	B3
182	5	2018	European Polymer Journal	21	A1
183	4	2019	ForScience	2	B3
184	3	2022	Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica	0	B3
185	4	2020	Applied energy	22	A1
186	8	2021	Journal of sensory studies	4	A2
187	6	2021	RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT	0	C
188	4	2019	IET generation, transmission & distribution	8	A2
189	6	2020	Research, Society and Development	1	C
190	8	2022	Molecules	11	A2
191	5	2022	Acta Scientiarum: Technology	1	B2
192	4	2020	Electric Power Systems Research	10	A1
193	6	2021	Brazilian Journal of Development	1	C
194	2	2022	Research, Society and Developmen	0	C
195	6	2019	Bragantia	7	A3
196	9	2020	Research, Society and Development	0	C
197	4	2018	Boletim Técnico do Senac	5	A4
198	5	2022	Applied Sciences	4	A3
199	3	2021	Journal of Social, Technological and Environmental Science	0	A4
200	6	2019	FLORESTA (ONLINE) (CURITIBA)	2	B2
201	6	2018	Cerne	5	B1
202	3	2022	Revista de Informática Teórica e Aplicada	0	B3
203	5	2019	Brazilian Journal of Food Research	0	C
204	7	2022	Revista Forestal Mesoamericana Kurú	0	B4
205	5	2019	British Food Journa	2	A1
206	13	2020	Journal of Sensory Studies	26	A2
207	5	2019	Journal of Intelligent Information Systems	4	A3
208	3	2019	Desalination and Water Treatment	1	A3
209	7	2022	Sustainability	16	A2
210	13	2022	Química NovA	1	A4
211	5	2018	Food Research International	19	A1
212	3	2020	Revista MultiAtual	0	C
213	7	2018	Journal of the Science of Food and Agriculture	0	A2
214	3	2021	REVISTA EIXO	0	A4
215	11	2020	Chemical Engineering Journal	17	A1
216	5	2022	Journal of Cleaner Production	28	A1

217	7	2021	Industrial & Engineering Chemistry Research	3	A1
218	5	2022	Macromolecular Symposia	1	B2
219	7	2021	ForScience	0	B3
220	6	2021	Revista de Ciências Ambientais	3	C
221	6	2021	Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica	0	A2
222	4	2022	Interfaces-Revista de Extensão da UFMG	0	B3
223	2	2020	Research, Society and Development	5	C
224	4	2022	Sustainable Production and Consumption	43	A2
225	7	2021	Journal of Sensory Studies	19	A2
226	4	2022	Computational Economics	6	A1
227	6	2018	Journal of Applied Polymer Science	3	A1
228	4	2022	Research, Society and Development	1	C
229	3	2021	Research, Society and Development	1	C
230	3	2018	Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña	1	A2
231	3	2021	Brazilian Journal of Development	3	C
232	7	2018	Electronic Notes in Discrete Mathematics	4	-
233	4	2019	Electronic Notes in Theoretical Computer Science	1	-
234	5	2021	Journal of Heterocyclic Chemistry	1	B2
235	3	2022	AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento	1	A4
236	13	2021	Journal of Cleaner Production	29	A1
237	11	2020	Microbes and Infection	7	A3
238	14	2018	European journal of medicinal chemistry	29	A1

Fonte: Elaborado pela Autora