

POLÍTICAS PARA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E PRODUTIVIDADE CIENTÍFICA: ANÁLISE CIENTOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS INSTITUTOS FEDERAIS NOS PERIÓDICOS INDEXADOS NA *WEB OF SCIENCE* (1970-2020)¹

POLICIES FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION AND SCIENTIFIC PRODUCTIVITY: SCIENTOMETRIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION OF FEDERAL INSTITUTES IN PERIODICS INDEXED ON THE WEB OF SCIENCE (1970-2020)

Rayra da Silva Föeger²

Felipe Ferreira Barros Carneiro³

RESUMO

Objetiva compreender a contribuição das Políticas para Ciência, Tecnologia e Inovação para a produtividade científica dos Institutos Federais de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Para isso, realizou-se um estudo cientométrico dos dados de publicações científicas recuperados na coleção principal da *Web of Science*, gerando-se indicadores de produção científica. Para potencializar as análises, também foram coletadas informações na plataforma Nilo Peçanha e na plataforma Sucupira. Foi possível constatar que a produtividade científica dos IFs pode estar relacionada com a existência de unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. A instituição e a região que mais publicaram, respectivamente, foram o Instituto Federal Goiano e o Sudeste, este último que também apresentou maiores índices de investimento em Ciência e Tecnologia. Quanto às áreas de pesquisa, a que obteve maior número de documentos publicados foi a da Agricultura, o que pode ter sido influenciado pelo acréscimo no orçamento do Ministério da Agricultura entre 2000 e 2020. Conclui-se que os investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação trouxeram importantes contribuições para a produção científica dos IFs, impactando-a de forma positiva.

Palavras-chave: ciência, tecnologia e inovação; rede federal de educação profissional, científica e tecnológica; cientometria; *Web of Science*; produção científica.

ABSTRACT

Aims to understand the contribution of Policies for Science, Technology and Innovation to the scientific productivity of the Federal Institutes of Professional, Scientific and Technological Education. To this end, a scientometric study was carried out on scientific publication data

¹ Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Administração do Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Centro-Serrano.

² Graduanda em Administração pelo Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Centro-Serrano. *E-mail*: rayrafoeger1@hotmail.com.

³ Professor orientador. Doutor em Educação Física pela Universidade Federal do Espírito Santo. Professor do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Espírito Santo. *E-mail*: felipe.carneiro@ifes.edu.br.

retrieved from the Web of Science main collection, generating scientific production indicators. To enhance the analyses, information was also collected on the Nilo Peçanha platform and the Sucupira platform. It was possible to verify that the scientific productivity of FIs may be related to the existence of units of the Brazilian Industrial Research and Innovation Company. The institution and region that published the most, respectively, were the Federal Institute of Goiano and the Southeast, the latter which also presented higher rates of investment in Science and Technology. As for research areas, the one with the highest number of published documents was Agriculture, which may have been influenced by the increase in the Ministry of Agriculture's budget between 2000 and 2020. It is concluded that investments in Science, Technology and Innovation they made important contributions to the scientific production of the IFs, impacting it in a positive way.

Keywords: science, technology and innovation; federal network of professional, scientific and technological education; scientometrics; Web of Science; scientific production.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da ciência e tecnologia, segundo Silva e Garcia (2014), se deu após a Segunda Guerra Mundial, quando houve um aumento da produção científico-tecnológica. A partir daí, viu-se que era necessário adotar a informação como meio para transformar conhecimento em bens e serviços, levando a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura a incentivar diversos países a adotarem instituições, sistemas e políticas de informação científica e tecnológica (Silva; Garcia, 2014).

Dias (2011) traz alguns exemplos de temas abrangidos pela política científica e tecnológica, sendo eles os programas de pesquisa, financiamentos, instituições, aspectos legais e a geração de conhecimento e inovações. Dessa forma, a Política para Ciência, Tecnologia e Inovação (PCTI) é composta por medidas que têm por objetivo desenvolver a Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) no país, medidas estas que se direcionam, entre outros, aos investimentos, à capacitação de pessoal e à infraestrutura das instituições envolvidas (universidades, institutos de pesquisa, laboratórios, etc.).

No que tange aos instrumentos utilizados na atividade inovativa do país, como afirma o IPEA (2021, p.5), os mesmos “[...] vão desde subvenções diretas à pesquisa científica nas universidades e instituições de pesquisa ou nas empresas, até incentivos fiscais e crédito subsidiado para empresas inovadoras.” (IPEA, 2021, p.5). O órgão que possui a função de formular e coordenar a PCTI no país é o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), tendo como principais agências a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), as quais são responsáveis pela maior parcela do financiamento da pesquisa no país (IPEA, 2021).

A FINEP executa os recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), que é constituído pelos Fundos Setoriais, estes que foram criados em 1999 e se tornaram uma das principais fontes de recursos para a pesquisa científica e tecnológica no país (IPEA, 2021). Já o CNPq tem por função principal conceder bolsas de estudo a estudantes, principalmente de pós-graduação, além de atuar no apoio à infraestrutura de pesquisa nas universidades e a projetos de pesquisa (IPEA, 2021).

Além destas instituições, existem ainda a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que concede bolsas de estudo, atuando no apoio à formação de docentes, cientistas e pesquisadores, e instituições de pesquisa vinculadas a outros ministérios, podendo ser citadas a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) – vinculada ao Ministério da Saúde – e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) (IPEA, 2021).

Importante ressaltar também a existência da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), organização social que atua no fomento a projetos de pesquisa desenvolvidos por instituições credenciadas, aportando recursos de até 1/3 de seu valor total (IPEA, 2021).

No Brasil, as universidades são as principais instituições que possuem uma relação direta com a pesquisa científica, porém não são as únicas. Os Institutos Federais de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (IFs), criados em 2008, também exercem papel importante na pesquisa científica brasileira.

Até os IFs serem criados, a estrutura da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), da qual os mesmos fazem parte, sofreu uma série de modificações ao longo dos anos, no que tange às suas instituições. A história da RFEPCT, com base em seu próprio portal eletrônico (Brasil, c2018), teve início com a criação, em 1909, de 19 Escolas de Aprendizagem e Artífices. Em 1937, estas foram transformadas em Liceus Industriais que, em 1942, passaram a ser denominados Escolas Industriais e Técnicas (Silva, 2009). Em 1959, estas últimas transformaram-se nas Escolas Técnicas Federais (Silva, 2009) e, nesse mesmo

período, surgiram também as escolas agrícolas, denominadas Escolas Agrotécnicas Federais (Silva, 2009).

Em 1978, houve a transformação de três escolas federais nos primeiros Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) (Silva, 2009). A partir da década de 1990, muitas outras escolas técnicas e agrotécnicas federais transformaram-se em CEFETs (Silva, 2009). Estes foram direcionados a oferecer cursos superiores e ensino médio regular, sem a oferta de cursos técnicos integrados, situação que perdurou até o ano de 2004, quando os cursos técnicos puderam voltar a ser oferecidos de forma integrada ao ensino médio (Silva, 2009).

Em 1998, o governo proibiu a criação de novas escolas federais, até que, em 2005, a legislação que impedia a expansão da RFEPCT foi alterada, o que possibilitou a criação dos IFs em 2008, por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro (Silva, 2009). A referida lei, em seu artigo 7º, inciso III, traz como um dos objetivos dos IFs “[...] realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade; [...]” (Brasil, 2008, p.1).

O Ministério da Educação (MEC), por meio de uma publicação de 2010 sobre os IFs (Brasil, 2010), reafirma a ideia trazida pela legislação, de que pesquisa, ensino e extensão devem estar atrelados. Isso significa que o ensino nessas instituições deve estar acompanhado da realização de pesquisa científica, e suas contribuições devem estar voltadas ao benefício da própria sociedade em que estão inseridas.

É inegável a importância da ciência para o desenvolvimento de um país. Nas universidades, os programas de pós-graduação *stricto sensu*, isto é, Mestrado e Doutorado, são os principais responsáveis pelo desenvolvimento da pesquisa científica. Os mesmos são avaliados regularmente pela CAPES (Marchlewski; Silva; Soriano, 2011). Os resultados dessa avaliação são de grande importância para a elaboração de políticas para a área de pós-graduação, visando um padrão de excelência acadêmica, além de servir para a determinação de ações de fomento (CAPES, 2023).

A principal forma de avaliação desses programas é a Comunicação Científica em Periódicos, por meio da qual são analisadas as publicações científicas de docentes e discentes de Mestrado e Doutorado, com base na qualidade dos periódicos científicos utilizados como veículo de divulgação. No Brasil, o sistema utilizado para a classificação de tais periódicos é

o Qualis, regulamentado pela CAPES, que é periodicamente atualizado e possibilita a avaliação por áreas de conhecimento, a partir de critérios baseados em indicadores bibliométricos (Ferreira, 2010).

A Bibliometria é uma metodologia que utiliza métodos estatísticos e matemáticos na produção de indicadores, que auxiliam no estabelecimento de critérios, possibilitando uma maior organização no processo de produção de informação, bem como em sua difusão e busca (Guedes, 2012). Esses indicadores são gerados pelo pesquisador, após a coleta dos dados necessários. A *Web of Science (WoS)* é uma das bases de dados à disposição dos pesquisadores, na qual encontram-se indexados diversos periódicos científicos que, por sua vez, reúnem produções científicas variadas.

Aliada à Bibliometria está a Cientometria, que realiza o estudo desses indicadores produzidos. A partir desse estudo, é possível, nas palavras de Silva e Bianchi (2001, p. 6) “[...] acompanhar a evolução ou o declínio de campos da ciência e também se podem identificar áreas emergentes que necessitam de maiores suportes financeiros ou de recursos humanos para melhor progredirem.” (Silva; Bianchi, 2001, p. 6).

De Moraes e De Meza (2021) já se dedicaram a estudar a PCTI no âmbito de um IF. As autoras buscaram analisar a interação entre a PCTI e a política para a Educação Profissional, Técnica e Tecnológica (EPTT), através de questionários aplicados a públicos distintos do Instituto Federal do Paraná (IFPR) e da coleta de dados em outras fontes. Em meio aos resultados, podem ser citados alguns empecilhos, no que se refere à contribuição do instituto para a difusão e uso da CTI, como, por exemplo, recursos financeiros insuficientes e problemas de infraestrutura, bem como alguns pontos fortes da instituição, entre eles, professores capacitados, alunos motivados a participar de projetos e formas diversificadas de divulgação do conhecimento científico (De Moraes; De Meza, 2021).

No que concerne à PCTI sem ter como foco a RFEPCT, Dilácio *et al.* (2021) analisaram as políticas públicas para CTI do país e do estado de Minas Gerais a fim de identificar seus impactos na geração de patentes, considerando o período entre 2000 e 2018. Entre as constatações destacam-se o aumento dos recursos públicos investidos em CTI no período, porém longe da meta de gastos tomando como base o PIB nacional; menor parcela de investimentos em CTI por parte das empresas; participação significativa dos Estados na concessão de recursos para CTI, com destaque para os das regiões Sul e Sudeste; e a relação

entre a adoção de políticas públicas de incentivo à inovação tecnológica e a forte atuação da FAPEMIG em Minas Gerais e sua posição em terceiro lugar como o Estado que mais apresenta depósitos de patentes (Dilásio *et al.*, 2021).

Já Kowalski (2019) e Paula (2019) direcionaram seus estudos à atividade científica nos IFs, contudo, sem a presença da PCTI no escopo de suas pesquisas. Kowalski (2019) buscou compreender a importância que os docentes e alunos do Campus Charqueadas, do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul), atribuem às atividades de pesquisa e extensão, bem como encontrar maneiras de intensificá-las. Entre os achados, identificou-se que os professores possuem maior participação em projetos de Pesquisa e Extensão do que os estudantes (Kowalski, 2019). Estes últimos apontam a falta de tempo como um dos obstáculos à execução das atividades, enquanto os docentes apresentam a burocracia como um problema, o que também acaba dificultando a obtenção de recursos financeiros (Kowalski, 2019).

Paula (2019), através de métodos bibliométricos e mineração de dados, e tendo como um dos objetos de estudo os artigos indexados na *WoS*, teve por objetivo identificar o perfil da produção científica e tecnológica dos pesquisadores do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG). Entre os principais resultados, podem ser expostos o crescimento anual expressivo das publicações do instituto, principalmente no período entre 2016 e 2017, além da identificação do campus Rio Pomba como o mais produtivo e o destaque da área de Ciências Agrárias com relação à produção por grande área do conhecimento (Paula, 2019).

Neste contexto, o presente trabalho busca responder à seguinte questão: Quais os impactos das PCTI na produtividade científica dos IFs? O objetivo é investigar como os investimentos em CTI impactam na produtividade científica dos IFs, a partir da análise cientométrica na base de dados *WoS*.

Considerando a escassez de estudos relacionados às PCTI associadas à produção de ciência na RFEPCT, o estudo justifica-se por auxiliar a compreender a relação entre a adoção de tais políticas e a produtividade científica no âmbito dos IFs, identificando os impactos que aquelas exercem sobre estes.

2 METODOLOGIA

Foi realizada a análise cientométrica a partir de dados recuperados na WoS, referentes às publicações de artigos científicos da RFEPCT e da totalidade de instituições de ensino do Brasil, a fim de evidenciar as contribuições dos IFs para a pesquisa científica brasileira.

Para os fins da pesquisa, foram consideradas instituições integrantes da RFEPCT as elencadas pela própria lei de sua criação, nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, em seus artigos 1º e 5º, e anexos II e III (Brasil, 2008). Porém, ressalta-se que, apesar de a referida lei, em seu artigo 1º, inciso II (Brasil, 2008), trazer como instituição integrante da RFEPCT a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), esta não foi considerada na presente pesquisa, pois não faz mais parte da matriz orçamentária da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec/MEC) e nem do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Conif) (Franco; Pereira, 2017).

O acesso à *WoS* se deu no dia oito de dezembro de 2021, por meio do Portal de Periódicos da CAPES, via conexão Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) e, na plataforma, a pesquisa foi realizada a partir do campo “Pesquisa avançada”. Inicialmente, a fim de localizar as instituições da RFEPCT, foi selecionado o operador “OG= [Afiliação]”, na área “Rótulos do campo”. A pesquisa foi redirecionada a uma busca por afiliações, na qual realizou-se filtragens por todas as nomenclaturas que já identificaram as instituições da RFEPCT em toda a sua história. Tais nomenclaturas estão dispostas no Quadro 1 a seguir, bem como os respectivos resultados das buscas.

Quadro 1 - Nomenclaturas utilizadas na filtragem por afiliações e seus resultados

Nomenclaturas pesquisadas	Resultados
Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET)	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ)
Escola Agrotécnica	Nenhum resultado
Escola de Artífices	Nenhum resultado
Escola Técnica	Nenhum resultado

Instituto Federal	Instituto Federal Goiano, Instituto Federal do Ceará, Instituto Federal de São Paulo, Instituto Federal do Espírito Santo, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Instituto Federal do Maranhão, Instituto Federal do Paraná, Instituto Federal de Santa Catarina, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Federal de Minas Gerais, Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Instituto Federal de Goiás, Instituto Federal de Mato Grosso, Instituto Federal Catarinense, Instituto Federal da Paraíba, Instituto Federal da Bahia, Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, Instituto Federal do Pará, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Instituto Federal Baiano, Instituto Federal Farroupilha, Instituto Federal de Pernambuco, Instituto Federal do Piauí, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Instituto Federal de Alagoas, Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Instituto Federal do Amazonas, Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Instituto Federal do Tocantins, Instituto Federal de Rondônia, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto Federal de Brasília, Instituto Federal de Sergipe, Instituto Federal Fluminense, Instituto Federal do Acre, Instituto Federal de Roraima e Instituto Federal do Amapá.
Liceu Industrial	Nenhum resultado
Pedro II	Collegio Pedro II

Fonte: Dados da pesquisa.

No momento da busca por afiliações, verificou-se que para cada resultado encontrado existiam termos variantes,⁴ evidenciando as formas diversificadas como cada integrante da RFEPCT é registrada na base. Dessa forma, todos esses termos de cada instituição foram adicionados à “Visualização de busca” para a realização da pesquisa, acompanhados do operador “Organizações” (OO).

Ressalta-se que parte das instituições pertencentes à RFEPCT não foi localizada na busca por afiliações, como observado no Quadro 1. Desse modo, as mesmas foram pesquisadas diretamente no campo “Visualização de busca”, tendo sido encontradas as seguintes instituições: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET - MG), Colégio Técnico de Bom Jesus (CTBJ) e Escola de Teatro e Dança da Universidade Federal do Pará (ETDUFPA). Os termos utilizados para encontrá-las estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Termos utilizados no campo “Visualização de busca” e seus resultados

Termos pesquisados	Resultados
“OO= CEFET MG and CU= Brazil”	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET - MG)
“OO= bom jesus and CU= Brazil”	Colégio Técnico de Bom Jesus (CTBJ)

⁴ Foram encontradas variantes dos termos que apresentavam abreviações das instituições a partir dos seus radicais (ex: inst. Fed.) bem como suas respectivas traduções para o inglês (ex: *federal institute*).

“OO= teatro and CU= Brazil”	Escola de Teatro e Dança da Universidade Federal do Pará (ETDUFPA)
-----------------------------	--

Fonte: Dados da pesquisa.

Após terem sido adicionadas as instituições no campo de pesquisa, em “Data de publicação” foi personalizado o período de busca de um de janeiro de 1945 (que a própria base de dados traz como data limite inicial) a 31 de dezembro de 2020, já que os registros do ano de 2021 não se encontravam consolidados. Também foram utilizadas as delimitações por “Artigos”, “Artigos de revisão” e “Artigos de dados” quanto aos tipos de documento, e foram selecionadas as afiliações correspondentes às referidas instituições. Nesse momento, algumas destas apresentaram siglas em comum com instituições internacionais e, para eliminar erros de contagem de registros, a pesquisa foi analisada pela categoria “Países/Regiões” para filtrar apenas as publicações relacionadas a instituições brasileiras.

Desse modo, realizou-se a pesquisa, primeiramente com as instituições em conjunto, resultando em 17.952 registros, dos quais foram extraídos os dados referentes às publicações da RFEPCT por ano e por áreas de pesquisa e, em seguida, com as instituições isoladamente, a fim de que fossem identificados os quantitativos publicados por cada instituição e por cada região brasileira.

O próximo passo foi pesquisar, a partir da inclusão do operador “CU= Brazil” no campo de busca, as publicações científicas realizadas de maneira geral pelo Brasil, a fim de servir como base de comparação aos dados da primeira pesquisa. Quanto aos tipos de documento, a pesquisa também ficou restrita a “Artigos”, “Artigos de revisão” e “Artigos de dados”, e a data de publicação compreendeu o período entre um de janeiro de 1970 e 31 de dezembro de 2020. Considerando que a pesquisa anterior evidenciou a primeira publicação da RFEPCT em 1970, e que a intenção é comparar a produção desta com a produção nacional, publicações anteriores à referida data são irrelevantes para o estudo. Assim, recuperou-se um total de 870.324 registros vinculados a pesquisadores de instituições brasileiras.

De forma a complementar as análises dos dados extraídos da plataforma WoS, outras fontes consideradas na pesquisa foram a plataforma Sucupira, da CAPES, que coleta informações e serve de base ao Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), e a plataforma Nilo Peçanha (PNP), da Setec/MEC, que fornece dados e indicadores da RFEPCT. Da primeira foram extraídos dados referentes ao quantitativo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* no âmbito

da RFEPCT, e a segunda serviu de base para a coleta de dados acerca do número de docentes com formação *stricto sensu* existentes nas instituições integrantes da mesma.

Vale destacar que, no momento da pesquisa, estavam disponibilizados na PNP apenas os dados referentes ao período de 2017 a 2020.

Foi realizado o *download* de todos os dados da *WoS* (registros completos em .txt), que foram importados e organizados em planilhas de Excel, junto a esses dados foram compiladas manualmente as informações da PNP e da plataforma Sucupira para melhor visualização e produção de tabelas e gráficos.

Este estudo apresenta como limitação o fato de a coleta de dados ter sido realizada somente na *WoS*. Ainda que essa base tenha uma grande representatividade de informação, bem como seja reconhecida pela relevância no cenário da ciência mundial, a ampliação das buscas em outras bases de dados internacionais, e também regionais/locais, pode potencializar a compreensão do papel dos Institutos Federais na ciência brasileira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor compreensão, a seção apresenta subdivisões, tendo início, na seção 3.1, com a análise dos dados extraídos da plataforma Sucupira e da PNP, referentes respectivamente, ao quantitativo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* e ao número de docentes com formação *stricto sensu* no âmbito da RFEPCT que, como dito na seção anterior, foram utilizados como complemento às análises dos dados extraídos da *WoS*.

Em seguida, são evidenciados os dados coletados na plataforma *WoS*, iniciando-se na seção 3.2 com as análises relacionadas às publicações da RFEPCT por ano, por instituição de ensino e por regiões brasileiras, seguidas das análises das publicações da rede por áreas de pesquisa, trazidas na subdivisão 3.2.1.

3.1 PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* E A RFEPCT

A pós-graduação no Brasil foi de fato reconhecida como um novo nível de ensino a partir de 1965, quando o Conselho Federal de Educação (CFE) emitiu o Parecer 977/65, este que traz as primeiras distinções entre a pós-graduação *sensu lato* e *sensu stricto* (Hostins, 2006). De acordo com o documento, a pós-graduação *sensu stricto* possui natureza acadêmica e de

pesquisa e objetivo essencialmente científico, conferindo grau acadêmico, enquanto a especialização [*sensu lato*] possui sentido altamente prático-profissional, concedendo certificado (Brasil, 1965).

Ainda segundo o Parecer, o Aviso Ministerial, por meio do qual o então Ministro da Educação e Cultura solicitou ao CFE a regulamentação dos cursos de pós-graduação, apresentou os três principais motivos de se instaurar, de imediato, um sistema de cursos pós-graduados (Brasil, 1965).

O primeiro motivo era o de formar professores competentes que conseguissem atender ao crescimento do ensino superior brasileiro, garantindo também o aumento da qualidade (Brasil, 1965). O segundo consistia na correta preparação de pesquisadores, a fim de incentivar as atividades científicas (Brasil, 1965). E o terceiro motivo trazido pelo documento era o de garantir a eficácia do treinamento de trabalhadores intelectuais, de forma a atender as necessidades do desenvolvimento do país (Brasil, 1965).

Hostins (2006) afirma que na fase final do regime militar, tanto a pós-graduação quanto a CAPES registraram um grande aumento de sua importância estratégica no ensino superior do país, com o desencadeamento de iniciativas como:

[...] o apoio à criação de Associações Nacionais por área de conhecimento; a implantação do Programa Institucional de Capacitação de Docentes (PICD), que concedia bolsas de estudos e liberação com salário integral para professores universitários cumprirem programas de pós-graduação nos principais centros do país e do exterior, e a aprovação dos Planos Nacionais de Pós-Graduação (PNPG). (Hostins, 2006, p.137).

O PNPG tem como objetivo estabelecer diretrizes, estratégias e metas para dar seguimento à política de pós-graduação e pesquisa no Brasil (CAPES, 2012) e, desde a aprovação do primeiro, que vigorou de 1975 a 1979, foram elaborados mais seis PNPGs (Hostins, 2006), o mais recente com vigência entre os anos de 2011 e 2020.

Segundo Hostins (2006), analisando-se o histórico das políticas de pós-graduação no país, percebe-se que, de início, os principais objetivos eram a capacitação de professores para atuarem em universidades, o desenvolvimento da atividade científica e um aumento da sua importância no ensino superior e na Ciência e Tecnologia no Brasil. Posteriormente, as preocupações passaram a girar em torno da avaliação do desempenho do sistema, até

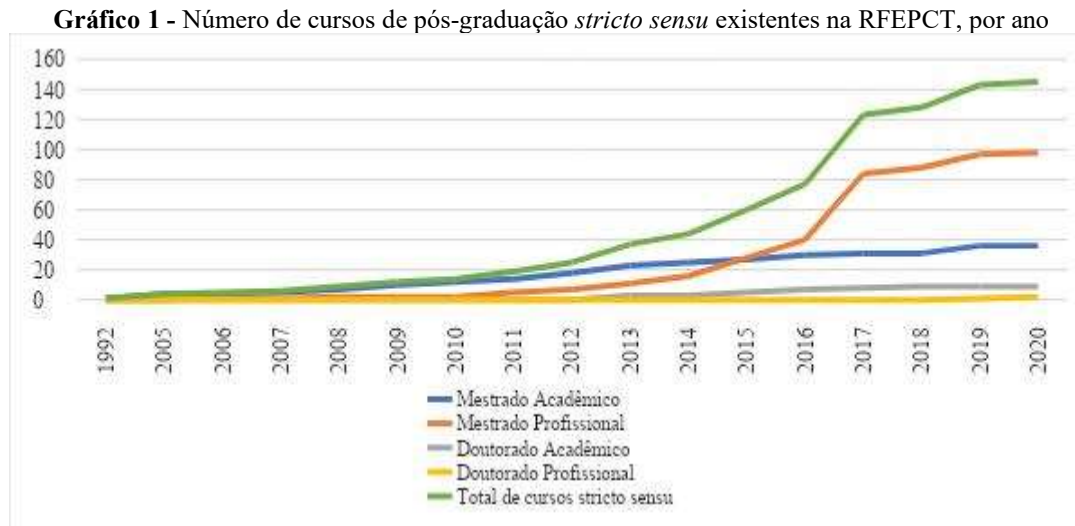
começarem a focar no desenvolvimento da pesquisa na universidade e na aproximação entre ciência, tecnologia e setor produtivo (Hostins, 2006).

Ante o exposto, a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, em seu artigo 7º, inciso VI, alínea e, estabelece como um dos objetivos dos IFs oferecer:

[...] cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica [...]. (Brasil, 2008, p. 1).

Nesse contexto, realizou-se uma pesquisa na plataforma Sucupira, na qual foram encontrados 157 registros de cursos de pós-graduação *stricto sensu* ofertados nas instituições integrantes da RFEPCT (com exceção da UTFPR). Destes, 12 registros foram desconsiderados, dos quais sete se referiam a cursos ainda não iniciados (em projeto) e cinco consistiam em cursos com data de início em 2021.

O Gráfico 1, a seguir, mostra o número de cursos *stricto sensu* ofertados no âmbito da RFEPCT, de forma acumulativa, por ano.



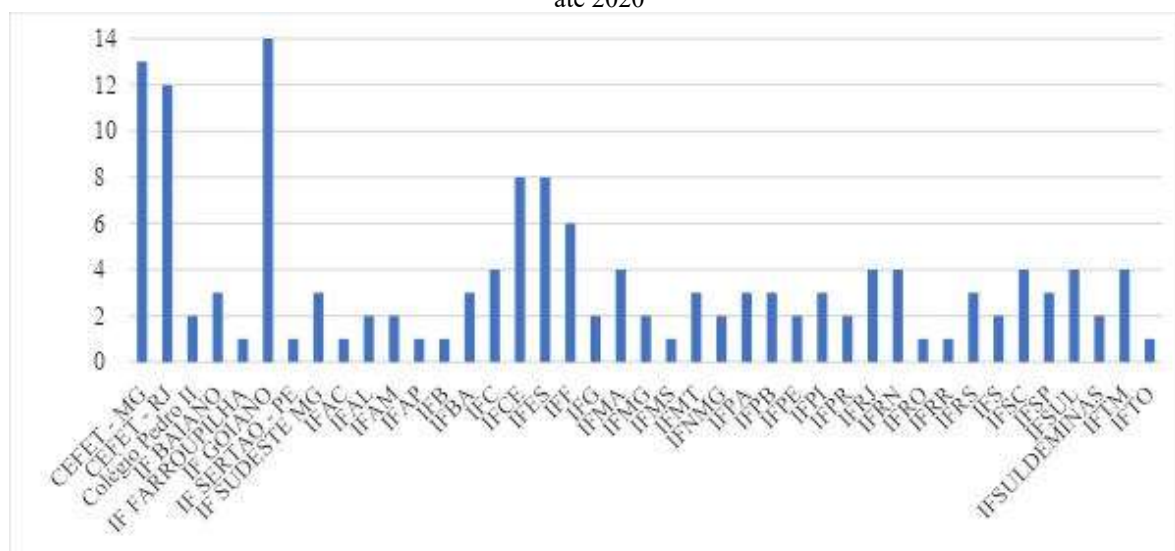
Fonte: Dados da pesquisa.

É possível constatar uma evolução, ao longo dos anos, do número de cursos de pós-graduação *stricto sensu* existentes na RFEPCT, evolução essa que se acentuou, principalmente, a partir do ano de 2010. Tal aumento pode ser associado à criação dos IFs em 2008, visto que, como traz a própria legislação, entre os objetivos atribuídos a essas instituições está o de ofertar cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado.

Os programas com maior quantitativo de cursos são o Mestrado profissional e o Mestrado acadêmico, que registraram, em 2020, 98 e 36 cursos, respectivamente, enquanto o Doutorado acadêmico e o Doutorado profissional compreenderam menor quantitativo de cursos, com nove e dois registros, nessa ordem, no mesmo ano. O destaque do programa de Mestrado profissional, com relação ao número de cursos ofertados, também pode ser explicado a partir da formação dos IFs, já que o principal objetivo destes é a profissionalização e, diante disso, a existência de cursos *stricto sensu* na modalidade profissional torna-se relevante (Pacheco, 2010).

O Gráfico 2 traz o número de cursos ofertados por instituição integrante da RFEPCCT até o ano de 2020.

Gráfico 2 - Número de cursos de pós-graduação *stricto sensu* ofertados pela RFEPCCT, por instituição de ensino, até 2020

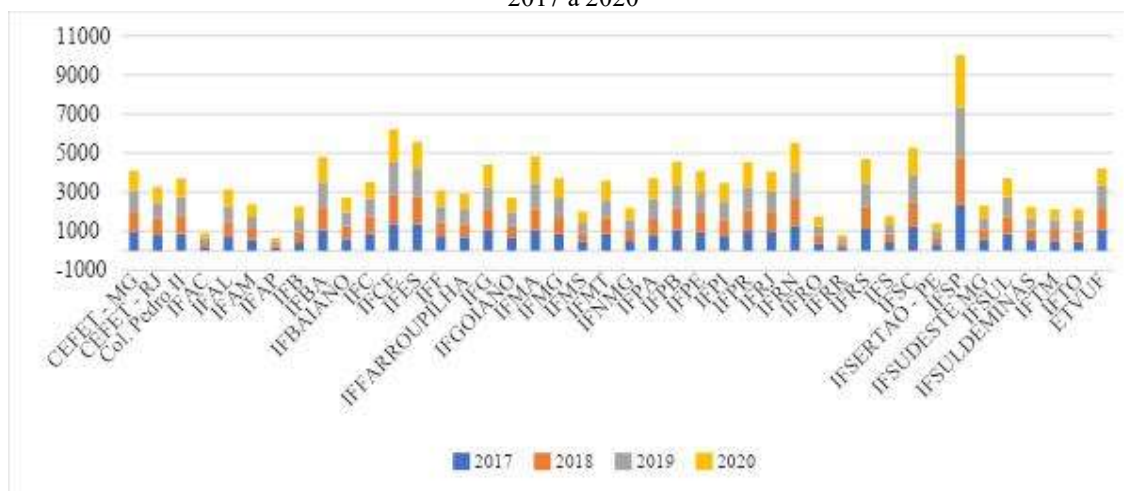


Fonte: Dados da pesquisa.

A instituição que apresentou maior número de cursos ofertados foi o IFGOIANO, disponibilizando 14 cursos - um Doutorado acadêmico, quatro Mestrados acadêmicos e nove Mestrados profissionais -, com representatividade de 9,65% no número total de cursos *stricto sensu* ofertados pela RFEPCCT.

Ainda no que diz respeito à pós-graduação *stricto sensu*, o Gráfico 3 evidencia o número de docentes da RFEPCCT formados nesse nível, por instituição de ensino, de 2017 a 2020, a partir de dados coletados na PNP.

Gráfico 3 - Número de docentes da RFEPT com nível de formação *stricto sensu*, por instituição de ensino, de 2017 a 2020



Fonte: Dados da pesquisa.

A instituição que obteve maior número de docentes com nível de formação *stricto sensu*, nos quatro anos pesquisados, foi o IFSP, o qual registrou, nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2020, respectivamente, 2.327, 2.412, 2.623 e 2.669 professores com tal formação. O IFCE, o IFES e o IFRN, nessa ordem, vieram em seguida, também com maiores quantitativos nos três primeiros anos, havendo uma alteração em 2020, com o IFRN na terceira posição e o IFSC na quarta. Em contrapartida, a instituição com menor número foi o IFAP, registrando-se em seu corpo docente 146, 157, 187 e 172 professores formados em programas de pós-graduação *stricto sensu*, nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2020.

O Gráfico 4, na sequência, traz o número de docentes da RFEPT com formação *stricto sensu*, por programas de pós-graduação, de 2017 a 2020, também com base nos dados extraídos da PNP.

Gráfico 4 - Número de docentes da RFEPT com nível de formação *stricto sensu*, por programas de pós-graduação, de 2017 a 2020



Fonte: Dados da pesquisa.

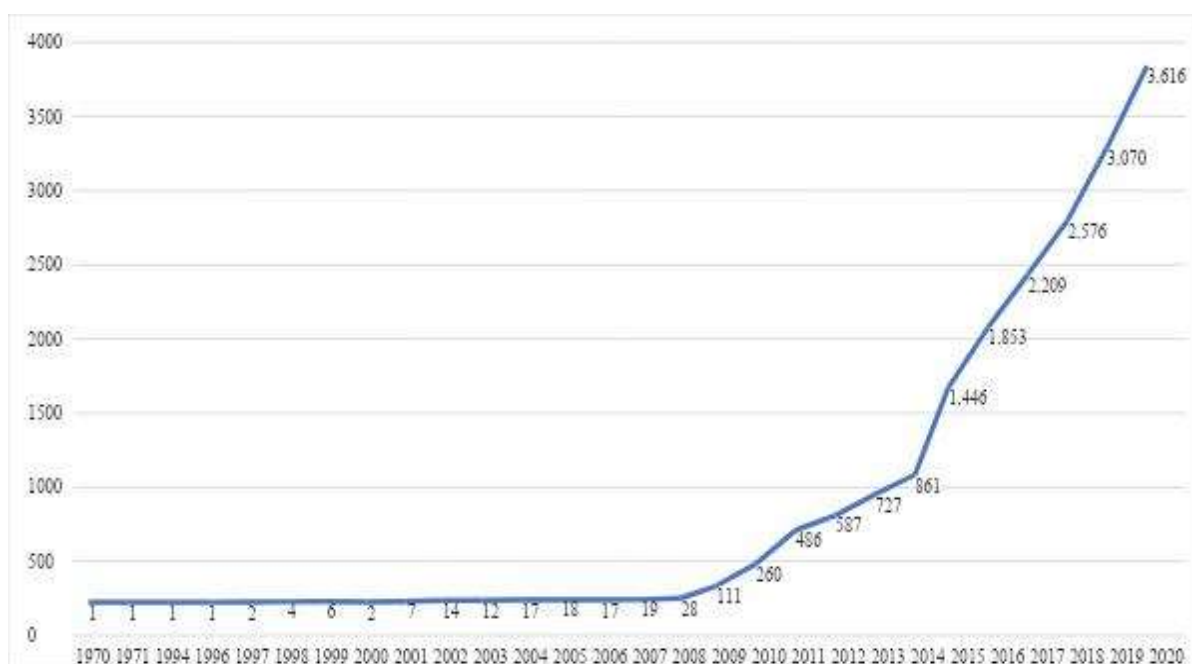
Percebe-se que a maior parte dos professores da RFEPCT, entre os anos de 2017 e 2020, possuía título de mestrado, com relação aos demais níveis de formação *stricto sensu*. Todavia, em termos de evolução, o número de docentes com título de doutorado cresceu 34,01%; 32,60% a mais do que o percentual de crescimento do número de mestres, que foi de 1,41%. Moreira (2017) também constatou em seu trabalho o aumento significativo de doutores no quadro de docentes da carreira de Educação Básica Técnica e Tecnológica (EBTT) nas instituições da RFEPCT nas regiões do país, exceto na região Norte, comparando-se os anos de 2008 e 2014. Além disso, ele também identificou, ainda considerando a carreira de EBTT no âmbito da RFEPCT, o aumento do número de docentes mestres e doutores no Brasil, enquanto houve a redução do quantitativo de docentes com graduação e especialização (Moreira, 2017).

Um dos fatores que podem ter favorecido o aumento na quantidade de docentes com formação *stricto sensu* na RFEPCT é a equiparação de seus salários aos dos professores das Universidades Federais, como dispõe a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, que trata sobre o Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal (Brasil, 2012). O dispositivo legal ainda garante aos docentes a possibilidade de serem remunerados de acordo com sua titulação: quanto maior a titulação, maior a remuneração. Diante disso, a RFEPCT acaba se tornando mais atraente aos professores com títulos de mestrado e doutorado, o que favorece a oferta de programas de pós-graduação *stricto sensu* e o aumento do número de publicações científicas pela RFEPCT em periódicos relevantes.

Ainda são oferecidos, no âmbito da RFEPCT, programas de qualificação aos docentes, como os de Mestrado Interinstitucional (Minter) e Doutorado Interinstitucional (Dinter) da CAPES, os quais objetivam formar mestres e doutores, principalmente professores, a fim de fortalecer grupos de ensino e de pesquisa, e subsidiar a oferta de cursos de pós-graduação (Souza *et al.*, 2017). Assim, a oferta desses programas também auxilia no aumento do número de docentes com título de mestrado e doutorado na RFEPCT.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NA PLATAFORMA WOS

A partir da análise dos dados encontrados na plataforma *WoS*, foi possível identificar o número de artigos científicos publicados pela RFEPCT, por ano, no período entre 1970 e 2020, conforme o Gráfico 5, a seguir.

Gráfico 5 - Número de artigos científicos publicados pela RFEPCT, por ano, entre 1970 e 2020

Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode ser observado, entre 1970 e 2007, o número de artigos científicos publicados pela RFEPCT sofreu algumas oscilações, registrando-se reduções e aumentos. Foi a partir do ano de 2008 que esse número voltou a crescer, tendo sido identificado o primeiro aumento significativo entre os anos de 2008 e 2009, em decorrência, principalmente, da criação dos IFs, pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (Brasil, 2008), que permitiu à rede a possibilidade de desenvolvimento da pesquisa científica no âmbito do ensino profissional e tecnológico.

Nesse sentido, a promulgação dessa lei se caracteriza como um marco relevante para a contribuição dos IFs à produção científica nacional, pois, enquanto a ciência brasileira apresentava crescimento em número de publicações, entrando em sua fase exponencial já na década de 1980, a representatividade dos IFs correspondia a menos de 0,5% dos artigos publicados em periódicos da *WoS* - situação que se modifica de maneira expressiva a partir de 2008, quando houve a expansão da rede em número de instituições e *campi*, bem como a equiparação da carreira de EBTT à carreira universitária.

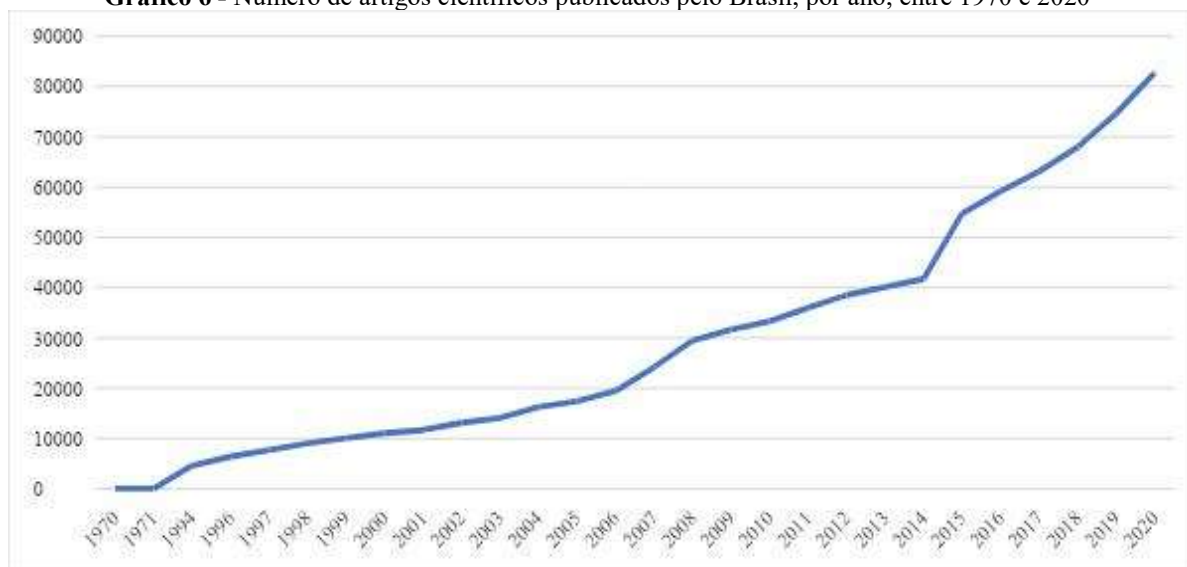
Esse processo possibilitou aos IFs qualificarem seu corpo docente com profissionais com formação em nível de mestrado e doutorado, gerando a massa crítica necessária para o processo de desenvolvimento do potencial científico e tecnológico dos IFs, no que diz respeito à produção científica.

O crescimento da produção científica da RFEPCCT reafirma a lei de crescimento exponencial de Price (1986); esse processo faz com que a ciência dobre o seu tamanho num período entre dez e 15 anos, aproximadamente. No caso da RFEPCCT, o aumento da produção científica é sustentado pelo aumento no número de instituições, servidores docentes e técnicos compondo a rede.⁵ Isso evidencia a dimensão do crescimento científico, auxiliando também a compreender a evolução da produção de artigos científicos na RFEPCCT, verificado no Gráfico 5.

Um fator que também pode ter possibilitado o crescimento do número de publicações realizadas pela RFEPCCT foi o aumento na oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* pela mesma, como mostra o Gráfico 1, reforçando a importância dos mesmos para a produção científica nacional.

O Gráfico 6 e o Gráfico 7, apresentados na sequência, evidenciam, respectivamente, o número de artigos científicos publicados pelo Brasil, por ano, no período entre 1970 e 2020, e os índices de representatividade das publicações da RFEPCCT, no total de publicações realizadas pelo país, no mesmo período.

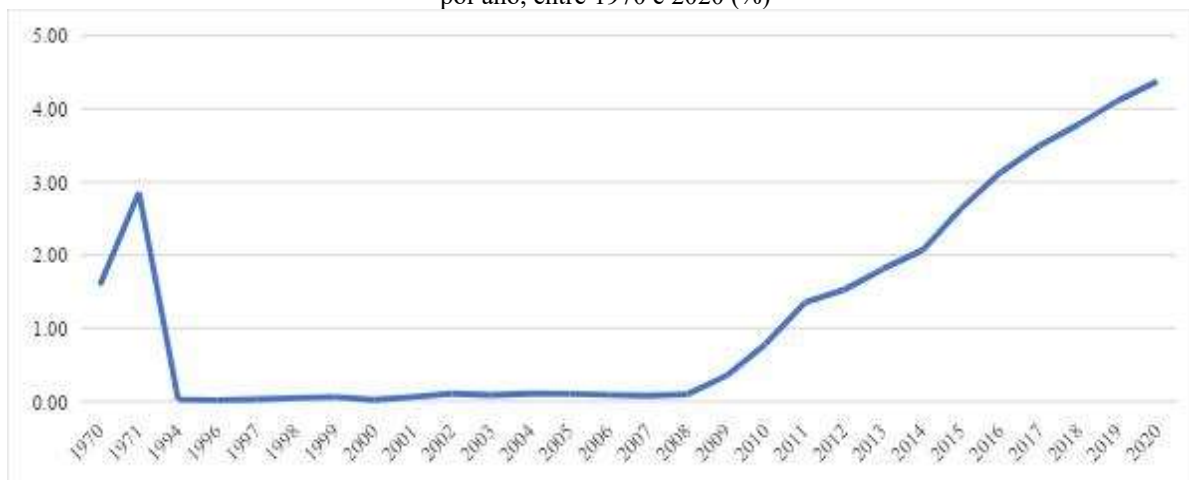
Gráfico 6 - Número de artigos científicos publicados pelo Brasil, por ano, entre 1970 e 2020



Fonte: Dados da pesquisa.

⁵ Com a política de expansão da RFEPCCT o número de instituições na rede passou de 215 em 2008 para 653 no ano de 2021. Esse crescimento veio acompanhado do processo de contratação de servidores de diferentes níveis para compor seus quadros funcionais.

Gráfico 7 - Índices de representatividade das publicações realizadas pela RFEPCT no total publicado pelo país, por ano, entre 1970 e 2020 (%)



Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que, assim como a quantidade de publicações realizadas no âmbito da RFEPCT, seus índices de representatividade no total de artigos científicos publicados pelo Brasil também sofreram algumas variações, com aumentos e diminuições até o ano de 2007, sendo possível verificar uma evolução significativa a partir de 2008.

O estudo também proporcionou a identificação do quantitativo de publicações de artigos científicos por instituição de ensino, no âmbito da RFEPCT, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Quantitativo de publicações da RFEPCT por instituição de ensino (1970 e 2020)

Instituições	Nº de Publicações	%
Instituto Federal Goiano (IFGOIANO)	1.272	6,82
Instituto Federal do Ceará (IFCE)	1.053	5,65
Instituto Federal de São Paulo (IFSP)	1.051	5,64
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)	1.036	5,55
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)	845	4,53
Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro (CEFET - RJ)	764	4,10
Instituto Federal do Maranhão (IFMA)	676	3,62
Instituto Federal do Paraná (IFPR)	659	3,53
Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)	647	3,47
Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)	644	3,45
Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)	596	3,20
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET - MG)	539	2,89
Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)	538	2,88
Instituto Federal de Goiás (IFG)	535	2,87
Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)	511	2,74
Instituto Federal Catarinense (IFC)	468	2,51
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)	464	2,49
Instituto Federal da Bahia (IFBA)	456	2,45
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS)	426	2,28
Instituto Federal do Pará (IFPA)	420	2,25
Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)	396	2,12
Instituto Federal Baiano (IFBAIANO)	393	2,11
Instituto Federal Farroupilha (IFFARROUPILHA)	382	2,05
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)	371	1,99
Instituto Federal do Piauí (IFPI)	351	1,88

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IFSUDESTEMG)	345	1,85
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG)	342	1,83
Instituto Federal de Alagoas (IFAL)	310	1,66
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul)	304	1,63
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)	244	1,31
Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSERTAO-PE)	237	1,27
Instituto Federal do Tocantins (IFTO)	221	1,18
Instituto Federal de Rondônia (IFRO)	206	1,10
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)	199	1,07
Instituto Federal de Brasília (IFB)	183	0,98
Instituto Federal de Sergipe (IFS)	164	0,88
Instituto Federal Fluminense (IFF)	123	0,66
Colégio Pedro II (CPII)	101	0,54
Instituto Federal do Acre (IFAC)	95	0,51
Instituto Federal de Roraima (IFRR)	48	0,26
Instituto Federal do Amapá (IFAP)	30	0,16
Colégio Técnico de Bom Jesus (CTBJ)	4	0,02
Escola de Teatro e Dança da Universidade Federal do Pará (ETDUFPA)	1	0,01
Total	18.650⁶	100

Fonte: Dados da pesquisa.

A instituição da RFEPCT que mais contribuiu, em número de artigos científicos publicados no período pesquisado, foi o Instituto Federal Goiano (IFGOIANO), com 1.272 publicações. Como visto anteriormente no Gráfico 2, o IFGOIANO também se destacou quanto ao número de cursos de pós-graduação *stricto sensu* ofertados até o ano de 2020, o que pode ter contribuído para sua posição em primeiro lugar entre as instituições que mais publicaram.

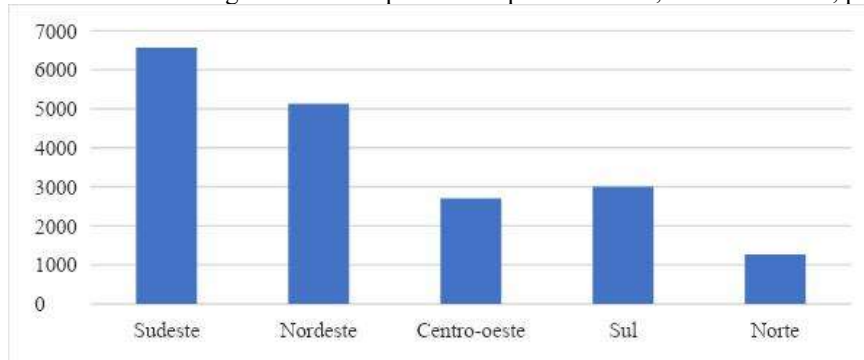
Os IFs do Ceará (IFCE), de São Paulo (IFSP) e do Espírito Santo (IFES) vieram em seguida, com, respectivamente, 1.053, 1.051 e 1.036 publicações. As três instituições também apresentaram o maior número de docentes com formação *stricto sensu* entre os anos de 2017 e 2019, frente às demais instituições da RFEPCT (Gráfico 3), o que leva a associar tais resultados, já que, como visto, um corpo docente formado por mestres e doutores contribui para a oferta de cursos de pós-graduação e torna-se importante para o fortalecimento de grupos de pesquisa, refletindo, assim, na contribuição científica das instituições.

Outro fator que chama a atenção é o fato de que, dos 20 IFs mais produtivos, dez têm unidades de inovação da EMBRAPPII, sendo que, dos quatro institutos mais produtivos (IFGOIANO, IFCE, IFSP e IFES), todos têm esses polos de inovação vinculados às suas instituições, o que se apresenta como um indício do impacto dessas unidades na atividade de pesquisa e inovação tecnológica dos IFs.

⁶ A divergência entre o número total de artigos da RFEPCT do somatório de publicações de cada instituição ocorre, pois, provavelmente, algumas instituições pesquisadas tenham publicado documentos em colaboração, por isso, no momento da pesquisa em conjunto, esses documentos foram gerados uma única vez, resultando em uma menor quantidade de registros com relação à pesquisa individual por instituição.

O Gráfico 8 traz o quantitativo de publicações de artigos científicos da RFEPCT por regiões brasileiras.

Gráfico 8 - Número de artigos científicos publicados pela RFEPCT, de 1970 a 2020, por região



Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se verificar que a maior contribuição se deu na região Sudeste, com 6.564 artigos científicos publicados, correspondendo a cerca de 35,20% do total de publicações realizadas pela RFEPCT. Com base nos indicadores fornecidos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) (Brasil, 2020), tal região foi a que se destacou com relação aos dispêndios dos governos estaduais em Ciência e Tecnologia no ano de 2018, totalizando um investimento de R\$ 15.827,9 milhões, o que correspondeu a 71,1% do total de investimentos na área, em todo o país. Neste contexto, seu destaque pode estar ligado ao fato de que a mesma detém os maiores índices de investimento em ciência, em comparação com as demais regiões.

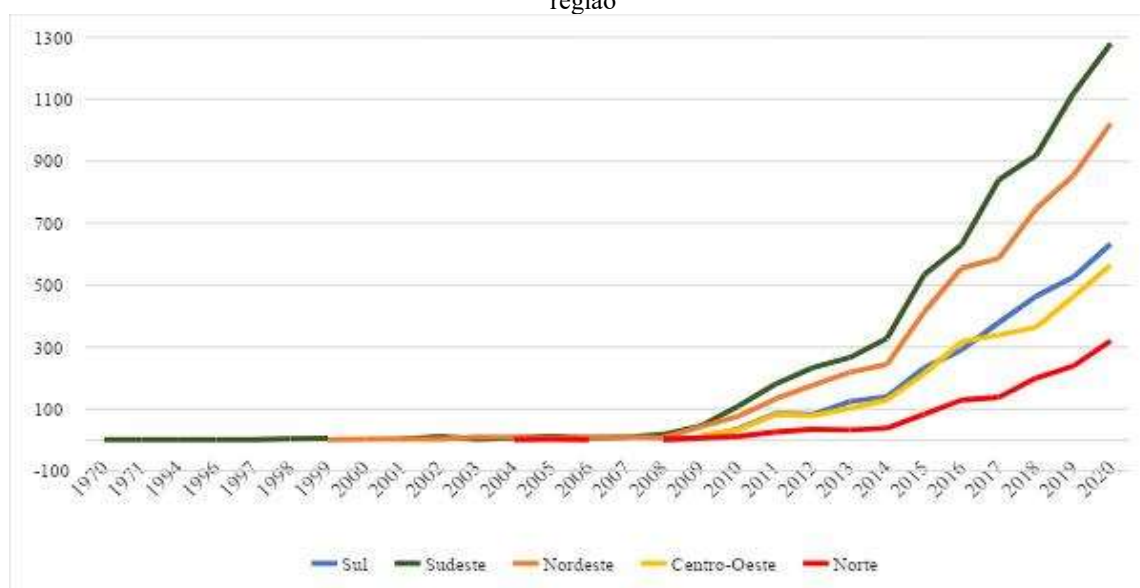
A segunda região que mais contribuiu foi a Nordeste, tendo publicado 5.124 artigos científicos, equivalendo a 27,47% do total. Tal fato se contrapõe a resultados de estudos anteriores, que apresentam a região Sul como a segunda que mais contribui em termos de publicações científicas no Brasil, tendo sido responsável por 22,10% da produção total do país entre os anos de 2007 e 2009 (Sidone; Haddad; Mena-Chalco, 2016). O fato de a região Nordeste estar à frente da região Sul, no que se refere ao número de artigos científicos publicados, pode ser explicado pela diferença do quantitativo de *campi* distribuídos nas duas regiões, tendo sido registrados, no ano de 2016, 164 na primeira e 85 na última (Pereira; Cruz, 2019).

Por outro lado, a região Norte foi a que obteve o menor número de publicações, com 1.264 artigos publicados, correspondendo a 6,78% do total. Isso pode estar ligado aos baixos investimentos em ciência, visto que o total despendido pelos governos estaduais da região

nesta área, no ano de 2018, foi o menor, correspondendo a apenas 3,2% do total investido por todas as regiões (Brasil, 2020).

O Gráfico 9 evidencia a evolução do número de artigos científicos publicados pela RFEPC, de 1970 a 2020, por região, e, na sequência, são apresentadas as taxas médias de crescimento anual das publicações de cada região (Tabela 2).

Gráfico 9 - Evolução do número de publicações realizadas pela RFEPC, no período entre 1970 e 2020, por região



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 2 - Taxa média de crescimento anual de publicações realizadas pela RFEPC, por região

Região	Taxa média de crescimento anual de 1970 a 2008	Taxa média de crescimento anual de 2009 a 2020
Centro-Oeste	---	39,93%
Nordeste	21,48%	33,67%
Norte	18,92%	41,55%
Sudeste	22,93%	35,58%
Sul	---	55,29%

Fonte: Dados da pesquisa.

Até o ano de 2008, as maiores taxas de crescimento anual do número de publicações de artigos científicos foram atribuídas às regiões Sudeste e Nordeste, com, respectivamente, 22,93% e 21,48% de aumento, enquanto a região Norte obteve a menor taxa, com 18,92%. Nesse mesmo período, as regiões Centro-Oeste e Sul não obtiveram aumento no número de documentos publicados.

Já a partir de 2009, registraram-se as maiores taxas nas regiões Sul, Norte e Centro-Oeste, com, respectivamente, 55,29%, 41,55% e 39,93% de crescimento anual, seguidas das regiões Sudeste e Nordeste, que apresentaram médias de 35,58% e 33,67%. Identifica-se, portanto, um salto significativo desses valores a partir do ano de 2009, o que está ligado, principalmente, à criação dos IFs em 2008, com seus diversos *campi* distribuídos pelo país, o que permitiu a elevação do número de publicações realizadas pela RFEPCT.

Vale lembrar que o IFGOIANO, que obteve maior número de publicações, está localizado na região Centro-Oeste, que obteve a terceira maior taxa de crescimento anual do quantitativo de artigos publicados a partir do ano de 2009. Assim, parte do desenvolvimento científico da região pode ser atribuída à atuação de tal instituto, no que diz respeito à atuação da RFEPCT no centro-oeste do país.

3.2.1 PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS POR ÁREAS DE PESQUISA

Foram identificadas as 25 áreas de pesquisa que alcançaram maiores números de publicações pela RFEPCT. A Tabela 3, a seguir, evidencia essas áreas e compara o quantitativo de documentos publicados pela RFEPCT e pelo Brasil em periódicos indexados na *WoS*.

Tabela 3⁷- Publicações da RFEPCT e do Brasil, por áreas de pesquisa, de 1970 a 2020

Áreas de pesquisa	Nº de publicações da RFEPCT	% ⁸	Nº de publicações do Brasil	% ⁹
Agriculture	3.193	17,79	65.229	4,90
Engineering	2.081	11,59	56.877	3,66
Chemistry	1.711	9,53	71.126	2,41
Materials Science	1.116	6,22	40.130	2,78
Physics	1.114	6,21	71.195	1,56
Computer Science	1.011	5,63	20.637	4,90
Environmental Sciences Ecology	966	5,38	36.950	2,61
Science Technology Other Topics	952	5,30	29.818	3,19
Food Science Technology	907	5,05	19.315	4,70
Education Educational Research	764	4,26	12.239	6,24

⁷ Foram encontradas na base de dados WoS 143 áreas de pesquisa referentes às publicações realizadas no âmbito da RFEPCT, das quais foram selecionadas e incluídas na tabela as 25 que obtiveram maior número de artigos científicos publicados.

⁸ Percentual de representatividade do número de publicações realizadas pela RFEPCT em cada categoria temática da WoS, com relação ao total publicado pela mesma (17.952).

⁹ Percentual de representatividade do número de publicações realizadas pela RFEPCT com relação ao total publicado pelo Brasil, por categoria temática da WoS.

Plant Sciences	547	3,05	24.980	2,19
Veterinary Sciences	495	2,76	26.717	1,85
Business Economics	429	2,39	13.715	3,13
Biochemistry Molecular Biology	417	2,32	35.679	1,17
Forestry	343	1,91	8.082	4,24
Life Sciences Biomedicine Other Topics	325	1,81	16.434	1,98
Pharmacology Pharmacy	297	1,65	28.000	1,06
Energy Fuels	292	1,63	8.601	3,39
Mathematics	285	1,59	26.389	1,08
Zoology	271	1,51	21.816	1,24
Metallurgy Metallurgical Engineering	257	1,43	5.727	4,49
Public Environmental Occupational Health	250	1,39	25.160	0,99
Astronomy Astrophysics	242	1,35	17.386	1,39
Water Resources	238	1,33	6.521	3,65
Entomology	233	1,30	10.886	2,14
Total	18.736¹⁰		699.609	70,95

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 3, tem-se como destaque, com relação ao número de publicações, a área da Agricultura, com o total de 3.193 artigos publicados no período entre 1970 e 2020, correspondendo a 17,79% da totalidade de publicações da RFEPCT e a 4,90% do total de publicações brasileiras na área. Tal destaque pode ser explicado com base no próprio contexto histórico da RFEPCT, já que um dos primeiros modelos institucionais que fizeram parte desta foram as Escolas Agrotécnicas, que, juntamente com as demais instituições iniciais, serviram como base para a criação dos IFs.

Ademais, essa característica demonstra que os IFs se aproximam da “vocação científica” brasileira, bem como da região composta pela América Latina e Caribe, que, conforme demonstrado por Santin e Caregnato (2019), apresentam um predomínio de publicações nas Ciências Agrárias e Naturais e nas Ciências Médicas & da Saúde em suas publicações a nível global e regional, tendo o Brasil grande atuação sobre tal perfil, uma vez que está entre os seis países da região que mais produzem.

De acordo com dados trazidos pelo IPEA (2021), no período entre 2000 e 2020, enquanto os orçamentos de outros Ministérios sofreram variações negativas, o MAPA apresentou um

¹⁰ O número total de registros referentes às 25 áreas de pesquisa presentes na tabela excedeu o quantitativo de registros recuperados na pesquisa inicial (17.952), correspondendo a 104,37% deste. Isso acontece, pois um mesmo periódico pode ter mais de uma categoria de assunto na *WoS*, fazendo com que o quantitativo seja diferente do total de publicações coletadas.

pequeno aumento orçamentário. Isso também pode ter incentivado a produção científica na área da Agricultura, bem como pode ter favorecido a formação de parcerias entre a RFEPCT e a EMBRAPA, instituição detentora da maior parte do orçamento do Ministério.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As PCTIs compreendem medidas que objetivam o desenvolvimento da CTI no país, medidas estas que se direcionam, entre outros, aos investimentos, à capacitação de pessoal e à infraestrutura das instituições envolvidas. Elas começaram a ser pensadas após a Segunda Guerra Mundial, quando se percebeu a importância da informação como meio para transformar conhecimento em bens e serviços.

Nesse contexto, este trabalho buscou investigar como os investimentos em CTI impactam na produtividade científica dos IFs, a partir da análise cientométrica na base de dados *WoS*.

Identificou-se que, dos 20 IFs com maior quantitativo de publicações, dez têm unidades de inovação da EMBRAPAII, entre eles os quatro institutos mais produtivos, o que se apresenta como um indício do impacto da atuação deste órgão de fomento na atividade de pesquisa e inovação tecnológica dos IFs.

Além disso, o IF que mais obteve publicações científicas indexadas na *WoS* no período pesquisado foi o IFGOIANO, o qual também se destacou com relação ao quantitativo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* ofertados, ratificando a atuação dos cursos de Mestrado e Doutorado como os principais responsáveis pelo desenvolvimento da pesquisa científica brasileira.

Com relação às regiões brasileiras, a maior contribuição científica da RFEPCT se deu no Sudeste, enquanto a região Norte foi a que menos contribuiu. Tais resultados puderam ser explicados pelo quesito investimento na área científica, visto que o Sudeste tem investido mais em Ciência e Tecnologia, ao contrário do Norte do país, que menos investe. Já com relação à evolução da produção científica, o Sudeste obteve uma das menores taxas de crescimento anual no período entre 2009 e 2020, enquanto o Norte do país apresentou o segundo maior percentual de aumento.

A região Nordeste foi a segunda que mais contribuiu para a pesquisa científica brasileira, no que concerne às publicações realizadas pela RFEPCT. Essa situação se contrapõe a resultados

de estudos anteriores, que apresentam a região Sul como a segunda que mais contribui para a produção científica do país, em termos gerais. A diferença na quantidade de *campi* da RFEPCT presentes nas duas regiões pode ter refletido nesse resultado, haja vista maior número destes no Nordeste, com relação ao Sul do Brasil. Todavia, foi identificada a maior taxa de crescimento anual do número de publicações da RFEPCT entre 2009 e 2020 na região Sul, enquanto a região Nordeste apresentou a menor taxa.

O estudo também permitiu delimitar as contribuições da RFEPCT por áreas de pesquisa, tendo se destacado a área da Agricultura, que obteve o maior número de publicações. A existência das escolas agrícolas no rol de instituições que serviram como base para o surgimento dos IFs pode ter contribuído para esse resultado, bem como o aumento orçamentário do MAPA. A presença das Ciências Agrárias entre os campos de predomínio das publicações da América Latina e Caribe, da qual o Brasil faz parte, também pôde auxiliar na compreensão do referido destaque.

Portanto, as PCTI trouxeram importantes contribuições para a produção científica dos IFs, evidenciando a relevância dos órgãos de fomento e dos cursos *stricto sensu* para o desenvolvimento da pesquisa científica.

Além disso, os investimentos em CTI são essenciais, visto que, quanto mais se investe, maiores são as contribuições científicas, surgindo a necessidade de direcionamento de mais recursos às regiões com menor produtividade. Todavia, tal direcionamento é um desafio, pois ainda deve ser acompanhado da estruturação das instituições, a fim de que esses recursos se transformem em produtos científicos e tecnológicos.

Como linha de investigações futuras, o artigo aponta a necessidade de estender a investigação da produção científica dos IFs a outras bases de dados, como *Scopus* e *SciELO*, de forma a ampliar o objeto de estudo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho de Ensino Superior. Ministério da Educação. **Parecer nº 977/65**, C.E.Su, aprov. em 3-12-65. Brasília: MEC, 1965.

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. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, ano 145, n. 253, p. 1, 30 dez. 2008.

BRASIL. Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal [...]. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, ano 149, n. 251, p. 1, 31 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2020**. Brasília: MCTI, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **A história das instituições federais de educação profissional começa em 1909 com a criação das 19 Escolas de Aprendizes e Artífices**. Brasília: MEC, c2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia: um novo modelo em educação profissional e tecnológica, concepção e diretrizes**. Brasília: MEC, 2010.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **História e missão**. Brasília, 7 fev. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Plano Nacional de Pós-Graduação - PNPG 2011-2020**. Brasília, 1 jan. 2012.

DE MORAIS, Ximena Novais; DE MEZA, Maria Lucia Figueiredo Gomes. A importância de uma instituição federal de educação profissional para a formação, difusão e uso da ciência, tecnologia e inovação (CTI) a partir da implementação de uma política de CTI. **COLÓQUIO**, Revista do Desenvolvimento Regional, Faccat, Taquara/RS, v. 18, n. 1, jan./mar, 2021.

DIAS, Rafael de Brito. O que é a política científica e tecnológica?. **Sociologias**, v. 13, n. 28, p. 316–344, set. 2011.

DILÁSCIO, Mirella de Barros *et al.* Análise das políticas públicas voltadas para Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil e em Minas Gerais. Proceeding of **ISTI/SIMTEC** - ISSN: 2318-3403, Aracaju/SE, 06 to 09/04/2021. Vol. 11, n.1, p.1391-1400.

FERREIRA, Ana Gabriela Clipes. Bibliometria na avaliação de periódicos científicos. **DataGramZero - revista de Ciência da Informação**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, jun. 2010.

FRANCO, Frederico Souza Lima Caldoncelli; PEREIRA, José Luiz de Andrade Rezende. A evolução da pós-graduação na rede federal. *In*: SOUZA, Ruberley Rodrigues de (org.). **Pesquisa, pós-graduação e inovação na rede federal de educação profissional, científica e tecnológica**. Goiânia: IFG, 2017. p. 103-128.

GUEDES, Vania Lisboa da Silveira. A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão da literatura. **PontodeAcesso**, Salvador, v. 6, n. 2, p. 74-109, ago. 2012.

HOSTINS, Regina Célia Linhares. Os Planos Nacionais de Pós-graduação (PNPG) e suas repercussões na pós-graduação brasileira. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 24, n. 01, p.133-160, jun. 2006.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Políticas públicas para ciência e tecnologia no Brasil: cenário e evolução recente**. Brasília, 2021.

KOWALSKI, José Luiz. **As ações de pesquisa e extensão no câmpus Charqueadas do Instituto Federal Sulriograndense**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação - Especialização em Administração das Organizações Educativas) - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, Porto, 2019.

MARCHLEWSKI, Camila; SILVA, Priscilla Maia da; SORIANO, Jeane Barcelos. A influência do sistema de avaliação Qualis na produção de conhecimento científico: algumas reflexões sobre a Educação Física. **Motriz: revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 17, n. 1, p. 104-116, mar. 2011.

MOREIRA, José Eduardo Borges. **Desenvolvimento de atividades de pesquisa nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia do Estado de Minas Gerais**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

PACHECO, Eliezer. **Institutos federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Natal: IFRN, 2010.

PAULA, Vânia Márcia de. **Perfil da produção científica e tecnológica do Instituto Federal do sudeste de Minas Gerais de 2009 a 2019**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração).- Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2019.

PEREIRA, Luiz Augusto Caldas; CRUZ, José Luis Vianna da. Os Institutos Federais e o desenvolvimento regional: interface possível. **HOLOS**, Natal, v. 4, p. 1-18, dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2019.7992>. Acesso em: 15 ago. 2020.

PRICE, Derek John de Solla. **Little science, big science... and beyond**. Nova York: Columbia University, 1986.

SANTIN, Dirce Maria; CAREGNATO, Sônia Elisa. Perfil científico da América Latina e Caribe no início do século XXI. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 20., 2019, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ANCIB, 2019. p. 1-20.

SIDONE, Otávio José Guerci; HADDAD, Eduardo Amaral; MENA-CHALCO, Jesús Pascual. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 15-32, abr. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2318-08892016002800002>. Acesso em: 15 ago. 2020.

SILVA, Caetana Juracy Rezende (org.). **Institutos Federais Lei 11.892, de 29/11/2008: comentários e reflexões**. Natal: IFRN, 2009.

SILVA, Edilene Maria; GARCIA, Joana Coeli Ribeiro. Política de Informação Científica e Tecnológica no Brasil. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, ago. 2014. Disponível em: http://www.dgz.org.br/ago14/Art_05.htm. Acesso em: 5 mai. 2023.

SILVA, José Aparecido da; BIANCHI, Maria de Lourdes Pires. Cientometria: a métrica da ciência. **Paideia**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 21, p. 5-10, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2001000200002>. Acesso em: 7 jul. 2020.

SOUZA, Ruberley Rodrigues de *et al.* Programas de fomento à pós-graduação na rede federal. *In*: SOUZA, Ruberley Rodrigues de (org.). **Pesquisa, pós-graduação e inovação na rede federal de educação profissional, científica e tecnológica**. Goiânia: IFG, 2017. p. 129-155.

RAYRA DA SILVA FÖEGER


**POLÍTICAS PARA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E PRODUTIVIDADE
CIENTÍFICA:**

ANÁLISE CIENTOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS INSTITUTOS
FEDERAIS NOS PERIÓDICOS INDEXADOS NA *WEB OF SCIENCE* (1970-2020)


Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito para obtenção
do título de Bacharela em Administração,
pelo Instituto Federal do Espírito Santo -
Campus Centro-Serrano.

Aprovado em 13 de dezembro de 2023


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 FELIPE FERREIRA BARROS CARNEIRO
Data: 08/02/2024 09:51:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Doutor Felipe Ferreira Barros Carneiro
Instituto Federal do Espírito Santo – IFES
Orientador

Documento assinado digitalmente
 LAIS ROCHA VALE
Data: 07/02/2024 19:34:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mestre Laís Rocha Vale
Instituto Federal do Espírito Santo – IFES
Membro Interno

Documento assinado digitalmente
 GABRIELA DE OLIVEIRA GOBBI
Data: 08/02/2024 08:47:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mestre Gabriela de Oliveira Gobbi
Instituto Federal do Espírito Santo – IFES
Membro Externo