

# Eficiência técnica dos institutos federais de educação profissional e tecnológica: evidências de declínio estrutural e diversificação institucional

## *Technical efficiency of federal institutes of vocational and technological education: evidence of structural decline and institutional diversification*

Bianca Eloize Moro  
Larissa de Lima Trindade  
Darlan Christiano Kroth  
Sérgio Begnini


### RESUMO


Visando mensurar a eficiência técnica dos Institutos Federais brasileiros entre os anos de 2018 a 2023, utilizou-se a DEA pelo modelo BCC orientado aos *outputs*. As entradas consideradas foram: gastos correntes por aluno, índice de titulação do corpo docente e relação matrícula por professor. Como variável de saída, relação concluintes por matrículas. Os resultados revelam que a pandemia de Covid-19 não afetou diretamente o grau de eficiência técnica dos mesmos, que já vinha apresentando queda e fechou a série com média de 0,67, abaixo daquela obtida em períodos anteriores. Ainda assim, alguns desempenhos se destacam e servem como *benchmarks*, especialmente instituições da Região Norte do país. Dessa forma, esse estudo contribui para a literatura de avaliação de políticas públicas, demonstrando um possível declínio estrutural no desempenho dessas instituições e a possibilidade de a diversificação do portfólio de cursos atuar como estratégia para sustentação institucional. Além disso, reforça achados prévios, ao indicar que o aumento dos gastos correntes por matrícula não implica necessariamente em maior eficiência e que não há relação direta entre a eficiência técnica e o índice de eficiência acadêmica. Por fim, a análise dos *benchmarks* também serve como um ponto de partida para que os institutos que apresentam desempenho inferior possam aprimorar suas realidades, tendo a oferta de cursos online, abertos e massivos, de forma isolada ou complementar aos demais cursos regulares, surgido como uma boa prática.


**Palavras-chave:** Institutos Federais, Eficiência Técnica, Análise Envolvória de Dados.

Recebido em: 04/03/2025  
Aprovado em: 23/05/2026

Bianca Eloize Moro<sup>1</sup>   
bianca.moro@estudante.ufrs.edu.br  
Especialista em Gestão Pública na Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)  
Chapecó / SC – Brasil

Larissa de Lima Trindade   
larissa.trindade@ufrs.edu.br  
Doutora em Ciências Humanas  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
Chapecó / SC – Brasil

Darlan Christiano Kroth   
dckroth@ufrs.edu.br  
Doutor em Desenvolvimento Econômico  
Universidade Federal do Paraná (UFPR)  
Chapecó / SC – Brasil

Sérgio Begnini   
sergio.begnini@ufrs.edu.br  
Doutor em Administração  
Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unesc)  
Chapecó / SC – Brasil

<sup>1</sup> Registra-se um agradecimento ao apoio do IFRS, devido à concessão de horas de trabalho para participação em Ação de Desenvolvimento em Serviço, conforme Instrução Normativa IFRS nº 02, de 09 de setembro de 2020, que incentiva a qualificação dos servidores técnico-administrativos da instituição.

## ABSTRACT

In order to measure the technical efficiency of Brazilian Federal Institutes between 2018 and 2023, DEA was used using the output-oriented BCC model. The inputs considered were: current expenditure per student, faculty tenure index and teacher enrollment ratio. The output variable was the ratio of graduates to enrollments. The results show that the Covid-19 pandemic did not directly affect their degree of technical efficiency, which had already been falling and closed the series with an average of 0.67, below that obtained in previous periods. Even so, some performances stand out and serve as benchmarks, especially institutions in the North of the country. In this way, this study contributes to the literature on public policies evaluation by demonstrating a possible structural decline in the performance of these institutions and the potential for diversifying the course portfolio to serve as a strategy for institutional sustainability. In addition, it reinforces previous findings by indicating that an increase in current spending per enrolment does not necessarily imply greater efficiency and that there is no direct relationship between technical efficiency and the academic efficiency index. Finally, the analysis of benchmarks also serves as a starting point for institutes with lower performance to improve their realities, with the offer of online, open and massive courses, either in isolation or complementary to other regular courses, emerging as a good practice.

**Keywords:** Federal Institutes, Technical Efficiency, Data Envelopment Analysis.

## Introdução

Originária das Escolas de Aprendizes Artífices, instituídas em 1909, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT) foi estabelecida pela Lei nº 11.892 (2008), tendo seu plano de expansão iniciado em 2003 e se desenvolvido em 3 fases com objetivo ampliar a cobertura territorial, inicialmente, por estado e, posteriormente, por mesorregião do Brasil (F. Silva et al., 2022). Tal movimento marcou um inédito e expressivo investimento de recursos em uma única política pública brasileira (Matsumoto et al., 2019).

A referida lei criou, também, 38 Institutos Federais (IFs), autarquias especializadas em educação profissional e tecnológica, com atuação pluricurricular e multicampi no ensino básico, profissional e superior (Lei nº 11.892, 2008). De acordo com dados de 2023 publicados na Plataforma Nilo Peçanha (PNP), que apresenta as estatísticas oficiais da Rede Federal de EPCT, existem 602 *campi* espalhados

por todos os estados, que juntos ofertam 12.156 cursos entre qualificações (formação inicial e continuada), técnicos (integrados, concomitantes e subsequentes), graduações (tecnologias, licenciaturas e bacharelados) e pós-graduações lato e stricto sensu (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2024).

Essa amplitude de cursos e a interiorização dos IFs exemplificam sua complexidade, quando comparados a outras instituições de ensino de atuação mais delimitada, o que pode gerar impactos na gestão dos recursos e nos resultados obtidos (Parente et al., 2021). Frente a isso, considerando também que são instituições “[...] detentoras de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar” (Lei nº 11.892, 2008), o nível de eficiência pode variar entre elas, ainda que operem sob a mesma legislação (Panosso et al., 2021).

A eficiência foi inserida na Constituição Federal brasileira como princípio norteador da administração pública, por meio da Emenda Constitucional nº 19/1998. Diferentes visões doutrinárias, porém, perpassam seu conceito, sendo utilizado neste trabalho o entendimento de eficiência como a obtenção de resultados maiores e melhores frente aos recursos disponíveis e restringindo sua análise ao aspecto quantitativo, embora o qualitativo também seja importante (Limberger & Kossmann, 2016). Essa definição se aproxima do que Ferro e D’Elia (2020) classificam como eficiência técnica, ou seja, capacidade de maximizar a saída para uma determinada quantidade de entradas ou minimizar entradas para a mesma saída. Dessa forma, os termos eficiência e eficiência técnica são equivalentes neste artigo.

Na educação, a eficiência é um tema amplamente estudado, com aumento significativo de publicações a partir de 2002 e maior concentração nos últimos 10 anos, sendo o Brasil o quarto país que mais publicou sobre o tema nas bases *Web of Science* e *Scopus* entre 1970 e 2022. Quanto ao método, a Análise Envoltória de Dados (DEA) se destaca como o mais aplicado para medir a eficiência na educação (Maral, 2024), podendo ser caracterizado como uma técnica não paramétrica que determina quais são as unidades tomadoras de decisão (DMUs) mais eficientes entre a amostra analisada e quais estão abaixo delas, por produzirem menos com as mesmas entradas (Ferro & D’Elia, 2020).

Embora exista uma literatura robusta sobre eficiência na educação, a maior ocorrência se dá em estudos do ensino superior (Maral, 2024, Witte & López-Torres,

2017). Poucos trabalhos abordam a eficiência em instituições de educação profissional, científica e tecnológica brasileiras. Parente et al. (2021) mencionam apenas o trabalho de Furtado e Campos (2015) sobre a eficiência técnica dos gastos de 19 IFs entre 2012 e 2013. Contudo, outras pesquisas, como a de Krieser et al. (2018) e, mais recentemente, a de Santos et al. (2024) exploraram o tema com foco na Rede Federal de EPCT.

Os achados desses e outros estudos serão apresentados no decorrer do texto e se limitam aos anos de 2010 a 2020, configurando uma lacuna de pesquisa para o período subsequente. Além disso, tendo em vista que modelos de eficiência calculados por DEA são dependentes da seleção das variáveis de entrada e saída (Witte & López-Torres, 2017) e seus valores são relativos ao grupo em análise (Charnes et al., 1977), o presente artigo amplia o período analisado para possibilitar um diálogo com Parente et al. (2021) e a comparação com Santos et al. (2024), que utiliza as mesmas variáveis de entradas, mas adota o indicador de eficiência acadêmica como variável de saída. Este último calculado com base nos concluintes do ciclo de matrícula anterior ao ano de referência e nas projeções de conclusão de estudantes retidos.

Sendo assim, considerando o processo de formação de alunos nos mais variados níveis de oferta, impresso como uma finalidade dessas instituições em sua Lei de Criação (Lei nº 11.892, 2008), é feita a seguinte pergunta de pesquisa: qual a eficiência técnica dos Institutos Federais brasileiros entre os anos de 2018 a 2023? Para tanto, com o objetivo de mensurar a eficiência técnica dos Institutos Federais brasileiros entre os anos de 2018 a 2023, utilizou-se a DEA pelo modelo BCC orientado aos *outputs*. As entradas selecionadas foram: gastos correntes por aluno, índice de titulação do corpo docente e relação matrícula por professor. Como variável de saída, relação concluintes por matrículas.

Justifica-se a pesquisa pela ampliação do período de estudo da eficiência dos IFs, contribuindo para a literatura de avaliação de políticas públicas em educação e direcionando a atuação dessas instituições para o cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 4, educação de qualidade, e do nº 8, trabalho decente e crescimento econômico, definidos pela Organização das Nações Unidas. A importância do estudo é reforçada por se tratar da análise da eficiência em um período que engloba o antes, durante e depois da pandemia de Covid-19. No qual,

de acordo com o abordado em Santos et al. (2024), as atividades presenciais dos IFs foram paralisadas e retornaram de forma gradual após, aproximadamente, um ano e meio de atividades remotas, demandando um aprimoramento na gestão para evitar resultados negativos em seus indicadores.

Com a abordagem utilizada, diferentemente dos estudos anteriores, que se concentraram predominantemente na mensuração da eficiência técnica dos IFs em recortes temporais específicos ou em análises descritivas dos escores obtidos, este estudo avança ao identificar evidências de declínio estrutural da eficiência institucional e ao sugerir que a diversificação do portfólio formativo pode atuar como mecanismo organizacional de sustentação do desempenho. Assim, além da mensuração da eficiência, o estudo contribui para a compreensão dos fatores institucionais associados à capacidade adaptativa e à resiliência organizacional dos IFs.

Como os resultados proporcionam uma visão individual e comparativa dos IFs aos gestores da Rede Federal de EPCT, espera-se contribuir para um processo decisório menos subjetivo, em especial, frente a problemas orçamentários que são percebidos por essas instituições desde 2014 (Wanke et al., 2022). Espera-se também auxiliar os gestores na avaliação de suas instituições, orientando, de forma inicial, a verificação das mudanças ocorridas que impactaram os resultados alcançados e a discussão de estratégias utilizadas pelas DMUs mais eficientes, que podem ser consideradas como boas práticas. Ainda, pela visão regional da eficiência, as áreas do país que mais precisam de atenção podem ser identificadas, contribuindo para o direcionamento de esforços governamentais, a fim de melhorar ou manter desempenhos.

## Avaliação de Políticas Públicas e Eficiência dos Institutos Federais

A avaliação de políticas públicas permite medir resultados de programas e projetos, orientando melhorias e a prestação de contas. Ela apresenta-se como dependente do monitoramento, cujo êxito, por sua vez, demanda uma correta definição de objetivos, indicadores e metas, pelos quais se torna possível avaliar o alcance dos efeitos pretendidos (Ramos & Schabbach, 2012).

Conforme Acórdão nº 612 (2021), os IFs foram criados com o compromisso social de ampliar a oferta de vagas de educação profissional e tecnológica em níveis de ensino variados e em locais de difícil acesso. Após sua criação, com o estabelecimento do Plano Nacional de Educação (PNE) pela Lei nº 13.005/2014, houve a necessidade de ampliar e reformular alguns dos indicadores de gestão, inicialmente definidos por meio do Acórdão nº 2.267/2005.

Entre os novos indicadores construídos, estão o índice de eficiência acadêmica por ciclo e a relação conclusão por ciclo, considerados representantes das dimensões eficiência e eficácia. Esses índices substituíram, respectivamente, o “índice de eficiência acadêmica de concluintes” e a “relação concluintes/aluno”, passando a contabilizar apenas alunos de um mesmo ciclo de matrícula, para garantir comparabilidade e atender os desdobramentos da meta 11 e 12 do PNE, em suas estratégias 11.11 e 12.3 (Acórdão nº 612, 2021).

Os indicadores “por ciclo de matrícula” consideram “[...] a situação de matrícula dos alunos com fim de ciclo previsto para o ano anterior ao de referência”. Para exemplificar, um curso técnico com duração de 4 anos, iniciado em 2013, terá os dados dos seus alunos refletidos nas estatísticas da rede no ano de referência 2017 (duração do curso mais 1 ano), com publicação na PNP em 2018 (Moraes et al., 2020, pp. 27-28).

Tratando especificamente do índice de eficiência acadêmica por ciclo, seu cálculo é formado pela soma dos concluintes do ciclo em questão com uma projeção do percentual de alunos retidos que provavelmente se tornarão concluintes no futuro. Na projeção, os alunos retidos são ponderados pelo percentual de conclusão em relação ao conjunto de concluintes e evadidos do ciclo (Moraes et al., 2020). Porém considerando o estudo de Panosso et al. (2021) não foi possível estabelecer uma relação direta entre esse índice e a eficiência técnica apurada por DEA-BCC com orientação aos *outputs*, considerando como variáveis de entrada os gastos com folha de pagamento, manutenção e investimentos, e o quantitativo de docentes, doutores e mestres, técnicos e *campi*; bem como o quantitativo de cursos e alunos (concluintes ou em curso) como saídas do modelo.

O interesse dos governos pela avaliação, ligado à busca por efetividade, eficácia, eficiência, desempenho e *accountability* cresceu com a difusão do conceito de Nova Gestão Pública, que no Brasil tem como marco a Emenda Constitucional

nº 19/1998 (Ramos & Schabbach, 2012). Porém, a falta de utilização dos indicadores de gestão como critério de tomada de decisão, inclusive nos IFs, mostra que o cumprimento legal de cálculo e publicação dos indicadores sobrepõe seus benefícios gerenciais e de transparência (Rigoni et al., 2021).

Além dos indicadores gerenciais, considerando que os IFs são equiparados às universidades federais quanto à regulação, avaliação e supervisão do ensino superior que ofertam (Lei nº 11.892, 2008), o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) apresenta-se como uma forma de avaliação da qualidade educacional dos mesmos (Lacerda et al., 2016). Porém o sistema não foi planejado considerando a complexidade dessas instituições em suas especificidades organizacionais, administrativas e acadêmicas, não contemplando os níveis escolares da educação básica (Bernardes, 2022).

Instituído em 2004, o Sinaes prevê, em seu processo de avaliação, 3 modalidades: avaliação dos cursos superiores por pares, avaliação do desempenho desses alunos pelo Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) e autoavaliação contínua da instituição. Na prática, porém, há uma desarticulação entre as modalidades, ficando o critério avaliativo restrito a índices de eficiência institucional baseados na performatividade do aluno concluinte no Enade. A crítica que acompanha esta prática é o uso desses índices para o processo de regulamentação em um lugar finalístico da avaliação e não como ponto de partida da investigação da qualidade (Lacerda et al., 2016).

Na academia, estudos utilizaram a DEA para mensurar a eficiência dos IFs, entre os quais estão Furtado e Campos (2015), Krieser et al. (2018), Parente et al. (2021), Barros e Amaral (2022), T. Silva et al. (2022), Wanke et al. (2022), S. Silva et al. (2024), e Santos et al. (2024). O modelo BCC com orientação aos *outputs*, acompanhados ou não de técnicas complementares que ampliam as análises, são verificados em todos eles e os principais achados são apresentados a seguir.

Parente et al. (2021) apresenta eficiência técnica crescente em 35,5% entre 2010 e 2017, quando analisados os 38 IFs da Rede Federal de EPCT. Com média anual do período de 0,74 e 2 instituições com escore máximo em todos os anos, o estudo refuta a hipótese de que a eficiência é reduzida pelo processo de expansão. Além disso, constata a não garantia do aumento da eficiência pelo aumento da capacitação dos profissionais docentes e corrobora o mesmo para o aumento nos

gastos, o que já havia sido pontuado por Furtado e Campos (2015), na análise de 19 IFs para os anos de 2012 e 2013.

Wanke et al. (2022) analisaram 40 unidades da rede entre os anos de 2014 e 2017, considerando apenas saídas relacionadas a cursos de graduação. Para eles, não houve melhora significativa de eficiência anual, mas uma homogeneização, em que as unidades de referência apresentaram redução e as ineficientes melhoraram seu desempenho. Embora tenham constatado isso, os autores indicam que há espaço para melhora na eficiência da rede, se consideradas as medidas individuais em comparação com as unidades mais eficientes.

Barros e Amaral (2022), por sua vez, analisaram os IFs da região Nordeste do Brasil entre 2017 e 2019 e apontaram que apenas 3 instituições se mantiveram na fronteira eficiente para todos os anos avaliados, representando menos de 28% da amostra total. Embora com uma eficiência média de 0,85, não foi confirmada a hipótese que os IFs da região Nordeste são eficientes em sua maioria.

Ainda num contexto regional, T. Silva et al. (2022) destacam a participação dos IFs das regiões Sul e Sudeste entre os classificados com a melhor eficiência, quando analisados o ano de 2020 dos IFs, em sua totalidade, e dos 2 Centros Federais de Educação Tecnológica que também compõem a rede. O que contrasta com o estudo de Santos et al. (2024), em que as instituições do Norte apresentaram maior nível de eficiência técnica entre os anos de 2018 a 2020.

Santos et al. (2024) fazem destaque também a 2020, primeiro ano da pandemia de Covid-19, no qual a manutenção de uma eficiência técnica razoável foi constatada quando utilizada a eficiência acadêmica como *output*. No referido ano, a eficiência técnica média das unidades analisadas foi de 0,78, com pior resultado encontrado em 2018, no valor de 0,73.

Por fim, S. Silva et al. (2024) calcularam os escores de eficiência por meio da DEA-BCC dos 38 IFs para os anos de 2016 a 2019, indicando um melhor desempenho no último ano, com média de 0,44, e uma tendência de evolução no decorrer do período. Ainda assim, 71% das unidades analisadas operam abaixo de 50% de eficiência, sendo o Instituto Federal do Amapá (IFAP) a referência positiva para os demais, na média de todos os anos.

Divergências entre os estudos podem ser explicadas pela escolha das variáveis, do período e da amostra (Barros & Amaral, 2022), porém, convergindo com S.

Silva, et al. (2024) o IFAP apresentou escore máximo de eficiência em outros estudos que o analisaram por DEA-BCC com orientação aos *outputs* (Krieser et al., 2018, Panosso et al., 2021, Santos et al., 2024, T. Silva et al., 2022), ficando também muito próximo deste, com média de 0,98, na análise realizada por Parente et al. (2021).

## Metodologia

Assim, contribuindo para continuidade do processo inicial de avaliação, com o objetivo de mensurar a eficiência técnica dos Institutos Federais brasileiros entre os anos de 2018 a 2023, este estudo pode ser classificado, conforme Gil (2022), como descritivo, pois pretende descrever uma situação específica sobre determinada população. Além disso, como pesquisa aplicada, pela finalidade de adquirir conhecimento sobre a eficiência dos IFs, auxiliando na tomada de decisão. Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é documental, uma vez que utiliza dados secundários da PNP, ambiente oficial de coleta, validação e divulgação das estatísticas da Rede Federal de EPCT, conforme Portaria nº 1 (2018).

As variáveis de entrada e saída do método DEA-BCC, utilizado com orientação aos *outputs*, são apresentadas no Quadro 1. Elas caracterizam o estudo como quantitativo, pois são de natureza numérica, cuja análise e interpretação se dá por meio de medidas matemáticas, pelas quais se busca responder ao objetivo do presente trabalho (Gil, 2022).

As variáveis de entrada, apresentadas no Quadro 1, são indicadores da Rede Federal de EPCT, que, a seguir, tem alguns pontos de suas descrições aprofundados. No GCM, os gastos correntes excluem, do gasto total do ano de referência, as rubricas de inativos e pensionistas, investimentos, inversões financeiras e precatórios. Tanto o GCM e a RAP consideram o conceito de matrícula equivalente, que pondera as matrículas ativas do ano de referência por fatores de equivalência de carga horária e esforço entre os cursos. A RAP ainda recebe correções quanto às diferentes metas que o indicador apresenta para cursos de graduação (18) e demais cursos ofertados pelos IFs (20). No ITCD são considerados apenas docentes efetivos, ponderados pelo nível de formação, sendo 1, graduação; 2, aperfeiçoamento; 3, especialização; 4, mestrado; e 5, doutorado (Moraes et al., 2020).

**Quadro 1.** Variáveis de entrada e saída.

Variável	Tipo de variável	Descrição	Fonte	Estudos correlatos
Gastos correntes por matrícula (GCM)	<i>Input</i>	Valor investido em média para cada matrícula equivalente na Rede Federal	SIAFI e PNP (SISTEC/ Revalide)	
Índice de titulação do corpo docente (ITCD)	<i>Input</i>	Titulação média dos professores efetivos da Rede Federal	PNP (SIAPE / Revalide)	Furtado e Campos (2015), Krieser et al. (2018), Parente et al. (2021), Barros e Amaral (2022), Santos et al. (2024)
Relação matrícula por professor (RAP)	<i>Input</i>	Relação entre a quantidade de matrículas equivalentes e a quantidade de docentes efetivos, ponderados pelo tipo de regime de trabalho	PNP (SISTEC e SIAPE / Revalide)	
Relação concluintes por matrículas	<i>Output</i>	Relação entre a quantidade de concluintes, independente do ciclo, e a quantidade de matrículas, multiplicado por cem	PNP (SISTEC/ Revalide)	Furtado e Campos (2015), Krieser et al. (2018), Parente et al. (2021), S. Silva et al. (2024)

**Fonte:** os autores.

O processo tomado como base para análise, que guiou a escolha das variáveis de entrada e saída, é a formação de alunos nos mais variados níveis de oferta em que os IFs atuam. O inciso I do art. 6º da Lei de Criação trata-o como uma das finalidades dessas instituições, cuja redação é apresentada a seguir:

Ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores

da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional (Lei nº 11.892, 2008).

Tendo em vista essa finalidade, ressalta-se, porém, as limitações enfrentadas quanto à disponibilidade de dados, sendo possível avaliar seu cumprimento apenas de forma parcial. A plataforma oficial das estatísticas da Rede Federal de EPCT não apresenta a completude de suas entregas feitas à sociedade. Embora o Acórdão nº 506/2013 tenha recomendado a elaboração desses indicadores, não há informações de acompanhamento da empregabilidade dos egressos e da interação com os arranjos produtivos locais. Além disso, não são apresentados indicadores de pesquisa e extensão, que também estão no escopo de atuação dessas instituições (Acórdão nº 612, 2021).

A escolha do método DEA-BCC com orientação aos *outputs* se dá pela adequação do mesmo à situação estudada. De acordo com Mello et al. (2005), as unidades devem ter autonomia administrativa, atividades similares e recursos de entrada e saídas homogêneos, que variem apenas em suas quantidades, o que é verificado nos 38 IFs objetos de análise, apresentados no Quadro 2 como DMUs. Além disso, o direcionamento aos *outputs* se dá pelo fato dessas instituições terem recursos limitados, sendo aplicável a orientação de maximização dos resultados gerados e não de redução das entradas (Furtado & Campos, 2015), o que, de acordo com Cook et al. (2014) faz mais sentido para instituição de ensino do que a orientação aos *inputs*.

**Quadro 2.** DMUs analisadas.

DMU	Instituto Federal	DMU	Instituto Federal
DMU01	Instituto Federal do Acre (IFAC)	DMU20	Instituto Federal do Pará (IFPA)
DMU02	Instituto Federal de Alagoas (IFAL)	DMU21	Instituto Federal da Paraíba (IFPB)
DMU03	Instituto Federal do Amapá (IFAP)	DMU22	Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
DMU04	Instituto Federal do Amazonas (IFAM)	DMU23	Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE)

DMU05	Instituto Federal da Bahia (IFBA)	DMU24	Instituto Federal do Piauí (IFPI)
DMU06	Instituto Federal Baiano (IF BAIANO)	DMU25	Instituto Federal do Paraná (IFPR)
DMU07	Instituto Federal de Brasília (IFB)	DMU26	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)
DMU08	Instituto Federal do Ceará (IFCE)	DMU27	Instituto Federal Fluminense (IFF)
DMU09	Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)	DMU28	Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)
DMU10	Instituto Federal de Goiás (IFG)	DMU29	Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)
DMU11	Instituto Federal Goiano (IF GOIANO)	DMU30	Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
DMU12	Instituto Federal do Maranhão (IFMA)	DMU31	Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul)
DMU13	Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)	DMU32	Instituto Federal de Rondônia (IFRO)
DMU14	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG)	DMU33	Instituto Federal de Roraima (IFRR)
DMU15	Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IF SUDESTE MG)	DMU34	Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
DMU16	Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS)	DMU35	Instituto Federal Catarinense (IFC)
DMU17	Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)	DMU36	Instituto Federal de São Paulo (IFSP)
DMU18	Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)	DMU37	Instituto Federal de Sergipe (IFS)
DMU19	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)	DMU38	Instituto Federal do Tocantins (IFTO)

**Fonte:** os autores.

Os dados das variáveis de entrada e saída, referentes aos anos 2018 a 2023, foram coletados da PNP no dia 14 de dezembro de 2024, tabulados em planilha eletrônica e salvos em formato .txt para importação e operacionalização do método DEA-BCC (*outputs*) no Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIAD), em sua versão 3.0, desenvolvido por Meza et al. (2005). Os escores de eficiência e as ocorrências de *benchmarking* também foram tratados em planilha e tem seus resultados apresentados, na seção seguinte, por meio de tabelas, gráficos e mapas, este último produzido com auxílio do software livre GeoDa.

## Análise e Discussão dos Resultados

A fim de conhecer o comportamento dos *input* e *output* utilizados para o cálculo da eficiência técnica dos IFs e de embasar a discussão do resultado da DEA, a estatística descritiva dessas variáveis é apresentada no Tabela 1.

**Tabela 1.** Estatística descritiva das variáveis do modelo.

Variável	Ano	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
<b>Input 01</b> Gastos correntes por matrícula (GCM)	2018	16.073,43	2.642,96	11.691,61	24.136,76	12.445,15
	2019	16.244,59	3.134,89	11.162,88	25.964,13	14.801,25
	2020	15.911,84	3.609,40	9.255,92	25.868,09	16.612,17
	2021	16.780,43	3.983,09	7.233,80	28.238,24	21.004,44
	2022	17.143,26	3.642,14	7.989,95	27.477,78	19.487,83
	2023	19.881,27	3.773,98	8.744,22	28.251,17	19.506,95
<b>Input 02</b> Índice de Titulação do Corpo Docente (ITCD)	2018	3,96	0,24	3,40	4,30	0,90
	2019	4,11	0,22	3,70	4,40	0,70
	2020	4,18	0,21	3,70	4,50	0,80
	2021	4,23	0,20	3,80	4,50	0,70
	2022	4,26	0,18	3,90	4,60	0,70
	2023	4,32	0,17	4,00	4,60	0,60

	2018	23,89	3,62	17,36	32,01	14,65
<b>Input 03</b>	2019	25,61	4,46	17,09	40,43	23,34
Matrícula	2020	25,56	6,00	15,92	43,30	27,38
por Profes-	2021	25,82	9,03	14,52	58,08	43,56
sor (RAP)	2022	26,05	7,76	16,04	64,74	48,70
	2023	24,52	7,20	16,68	62,20	45,52
<b>Output 01</b>	2018	18,98	5,32	8,54	31,15	22,61
Relação	2019	17,21	7,46	7,65	48,06	40,41
concluintes	2020	16,62	13,63	6,48	81,41	74,93
por matrí-	2021	17,44	8,22	9,72	47,32	37,60
culas	2022	20,29	13,92	8,99	81,99	73,00
	2023	23,70	18,46	11,21	87,86	76,66

Fonte: os autores.

Observa-se que os gastos correntes por matrícula, em média, são crescentes, exceto no ano de 2020 que apresentou redução de 2,0% em relação ao ano anterior. Para 2021, o conjunto de dados dessa variável mostrou-se o menos homogêneo, remetendo aos valores mínimo e máximo da série, os quais foram identificados, respectivamente, no IFSul (R\$ 7.233,80) e no IFRR (R\$ 28.238,24). O IFRR repetiu a posição de maior gasto corrente por matrícula nos demais anos analisados. Ainda sobre os menores gastos, além do IFSul, o IFRO (2018 e 2020) e o IFSULDEMINAS (2019, 2022 e 2023) também apresentaram valores mínimos.

Com relação ao índice de titulação docente, a Tabela 1 demonstra que este indicador é crescente e apresenta um aumento de 9,1% de 2018 para 2023. Desde 2019, os valores mínimos identificados são maiores que a meta de 3,6, registrada no guia metodológico da PNP para atendimento à meta 13 do PNE (Moraes et al., 2020). Os melhores posicionamentos variaram entre IF GOIANO, IFRS, IFSULDEMINAS, IFFAR e IFRJ, sendo que os 3 primeiros fecham a série com valor máximo (4,6). Os valores menores são registrados no IFAC, IFAM e IFAP, mesmo assim, todos atingiram 4,0 em 2023.

No que tange ao *input* 03 (matrícula por professor), observa-se que em média é crescente até 2022, exceto por pequena queda em 2020, de 0,2%. Em 2023,

o quantitativo médio aproxima-se novamente do registrado em 2018, mas com maior desvio padrão e amplitude nos dados. Os valores mínimos ocorrem no IFG (14,52), em 2021, e no IFRR (15,92), em 2020, sendo nos demais anos também alternados por essas instituições. Quanto aos valores máximos, encontra-se uma média de 50,13 matrículas por professor e a ocorrência de valores acima dessa média apenas a partir de 2021. De forma quase unânime, esses valores máximos são oriundos do IFSULDEMINAS, exceto no ano de 2021, em que o IFSul ocupou a posição, com 58,08.

Por fim, a variável *output* (relação concluintes por matrícula) evidencia que 2020 apresentou a menor média da série histórica, com um valor de 16,62, coincidindo com o primeiro ano da pandemia de Covid-19. Até 2020, o comportamento dessa média é decrescente, voltando a crescer timidamente de 2020 para 2021 (4,9%) e alcançando a maior média em 2023, com aumento de 42,6%, em relação a 2020. Grandes amplitudes e desvios-padrão são observados para essa variável, em especial nos anos de 2020, 2022 e 2023. Os mínimos ficaram dispersos, sequencialmente, entre IFPB, IFS, IFPR, IFBA, IFAP e IFAC. Já o IFRS se destacou por apresentar os maiores valores em 4 anos analisados, alcançando 87,86 em 2023. Em 2018, o maior valor foi registrado pelo IFFar (22,61), e em 2021, pelo IFSULDEMINAS (37,60).

Após a análise dos *inputs* e do *output*, a Tabela 2 apresenta a eficiência técnica média para cada ano e para a série histórica. Além disso, classifica e quantifica as DMUs entre eficientes e não eficientes, separando essas últimas em relação à média.

**Tabela 2.** Eficiência técnica média e classificação das unidades.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018-2023
Eficiência técnica média	0,78	0,66	0,62	0,72	0,60	0,65	0,67
Unidades eficientes (= 1,00)	14 (36,8%)	12 (31,6%)	11 (28,9%)	14 (36,8%)	12 (31,6%)	16 (42,1%)	6 (15,8%)

Unidades não eficientes (> média)	6 (15,8%)	4 (10,5%)	6 (15,8%)	6 (15,8%)	4 (10,5%)	3 (7,9%)	15 (39,5%)
Unidades não eficientes (< média)	18 (47,4%)	22 (57,9%)	21 (55,3%)	20 (52,6%)	22 (57,9%)	19 (50,0%)	17 (44,7%)

**Fonte:** os autores.

Considerando a eficiência técnica média anual, percebe-se uma redução entre 2018 e 2020, seguida por oscilações de crescimento e queda nos anos subsequentes. Em 2023, ao final da série histórica, observou-se uma variação negativa de 14,1% em relação a 2018. Além disso, o escore registrado no último ano fica abaixo da média geral do período, que foi de 0,67. Esse valor é inferior ao encontrado por Parente et al. (2021) para os anos de 2010 a 2017 (0,74), no qual a eficiência dos IFs apresentou crescimento de 35,5%, e encerrou a série em 0,84, o que supera a maior eficiência visualizada neste estudo, de 0,78 em 2018.

As reduções percebidas entre 2017, 2018 e 2019 mostram que a pandemia de Covid-19 não foi um fator determinante para a queda da eficiência técnica dos IFs. Embora com redução em 2020, visualiza-se que a tendência de queda já existia em período anterior, sem potencial influência da pandemia de Covid-19. Além disso, o aumento na eficiência em 2021, período em que o país ainda enfrentava a crise sanitária, reforça a constatação, afastando uma possível inferência inicial de causa e consequência.

Estudos sobre declínio organizacional revelam que o fenômeno não deve ser interpretado apenas como consequência de eventos externos ou conjunturais, mas como resultado de fatores estruturais, organizacionais e institucionais que se desenvolvem ao longo do tempo (Serra et al., 2013; Serra et al., 2017). Tais estudos evidenciam uma lacuna na compreensão das causas e dos antecedentes dos declínios organizacionais, sendo necessários estudos longitudinais e de caso, que abordem aspectos internos (aprendizagem, tomada de decisão, ciclo de vida e capacidade institucional de resposta a inovações) e externos, relacionados ao contexto setorial, regional ou nacional em que as organizações estão inseridas. A

escassez de pesquisas sobre o tema é histórica, conforme já apontado por Whetten (1980), em estudo seminal, evidenciando uma agenda de pesquisa emergente para o avanço científico e a prática gerencial.

Adicionalmente, a Tabela 2 revela que mais da metade dos IFs são considerados como não eficientes e estão abaixo da média na maioria dos anos, exceto em 2018. Esse resultado reforça a necessidade de compreender as especificidades de cada contexto institucional, de modo a identificar fatores associados às limitações de desempenho, bem como práticas exitosas desenvolvidas por outros IFs passíveis de adaptação e implementação. Nesse sentido, tais instituições configuram-se como potenciais objetos de pesquisas futuras mais detalhadas, haja vista a responsabilidade social que detém. Ao considerar o período completo, esse percentual é reduzido para 44,7%, entretanto permanece elevado.

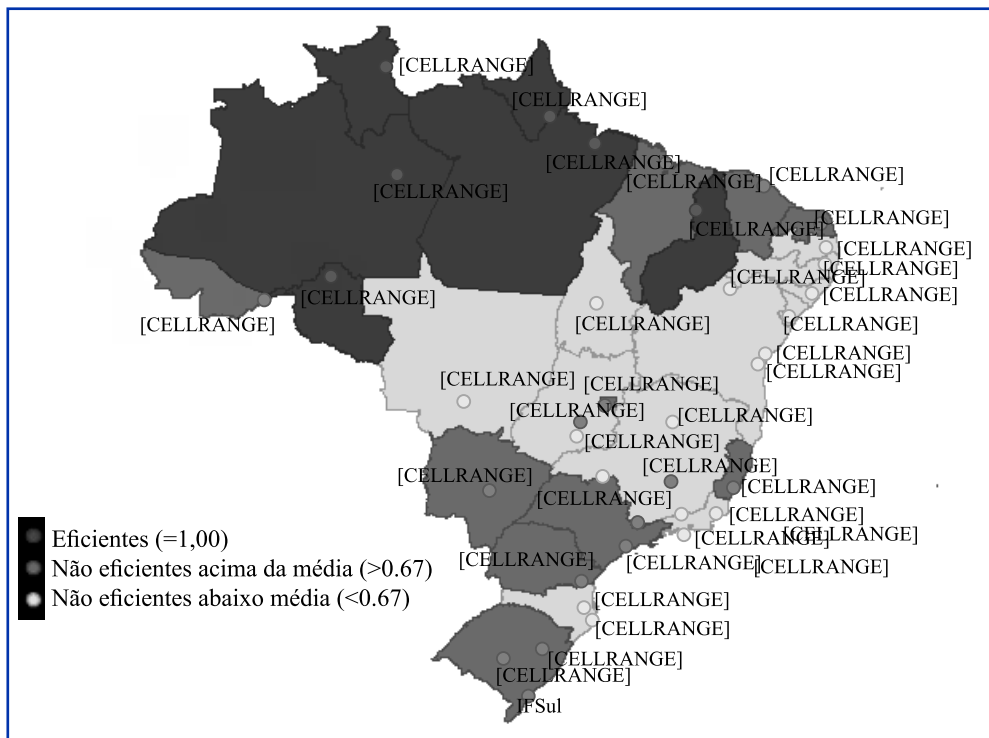
Por outro lado, embora mais unidades apareçam como eficientes na análise anual, apenas 6 unidades (15,8%) alcançaram eficiência técnica igual a 1 em todos os anos, a saber: IFRR, IFRO, IFPA, IFAM, IFAP e IFPI. Em uma perspectiva regional, conforme apresentado pela Figura 1, percebe-se que tais instituições se concentram, majoritariamente, na região Norte do país, convergindo com os achados de Santos et al. (2024), que classificou as instituições da região em uma faixa de eficiência plena. Ao observar os *inputs* e *output* das unidades eficientes do Norte, nota-se que alguns deles encontram-se nos limiares máximos e mínimos, como já apresentado nas análises descritivas das variáveis, não apresentando um padrão, mas levando a algumas proposições para pesquisas futuras.

O IFRR, por exemplo, apresenta, ao longo da série analisada, os maiores gastos por aluno, apesar de possuir índice de titulação docente inferior à média dos demais. Esse resultado indica que outros fatores, para além da remuneração associada à titulação docente, podem contribuir para a formação do gasto ou orçamento disponível por aluno, entre eles os tipos de cursos, seu fator de equiparação e o quantitativo de matrículas, já que, conforme a então vigente Portaria nº 646 (2022), tais elementos integram o cálculo da matriz orçamentária dos IFs.

Nesse contexto, a definição de um portfólio de cursos alinhado às demandas do território torna-se estratégica para a garantia do orçamento e da sustentabilidade institucional. Ademais, estudo de Castro et al. (2020), realizado com estudantes dos

IFs participantes do Enade 2016, identificou elevada percepção discente quanto à contribuição dos cursos ofertados em Roraima para a formação profissional, crítica e cidadã dos estudantes, aspecto que pode estar relacionado aos valores observados para esse *input*. Assim, questiona-se se parte da eficiência observada no IFRR pode estar associada à capacidade institucional de articular financiamento, oferta formativa e percepção de valor pelos estudantes, favorecendo sua permanência, engajamento e conclusão dos cursos. Tal aspecto pode ser melhor explorado em estudos futuros.

**Figura 1.** Eficiência técnica média por estado.



**Fonte:** os autores.

Outra questão observada no IFRR é sua estrutura reduzida em relação aos demais IFs, já que conta com apenas 5 *campi*, conforme dados da PNP. Considerando sua eficiência em todo período da série, o resultado contrapõe pressupostos

comuns da teoria organizacional voltada ao crescimento, que trata a ampliação estrutural como sinônimo de eficiência (Whetten, 1980). Para o autor, o crescimento também implica no aumento da complexidade da instituição, exigindo estruturas hierárquicas e mecanismos adicionais de coordenação e integração, o que pode representar desafios à gestão com reflexos em seu desempenho. Nesse sentido, sugere-se que aspectos como porte institucional, estrutura multicampi e complexidade administrativa podem estar influenciando os diferentes níveis de eficiência identificados neste estudo.

Somado a isso, características socioeconômicas da região Norte, historicamente marcada por assimetrias em relação às demais regiões do país, também podem contribuir para a compreensão do cenário de eficiência evidenciado por suas instituições neste estudo. A partir das primeiras décadas do século XXI, a região apresentou crescimento mais acentuado do emprego formal e ampliação do acesso ao ensino superior (Vieira & Macedo, 2022; Duarte et al., 2022). Paralelamente, a expansão da Rede Federal levou a um incremento médio de 282% no quantitativo de servidores entre 2010 e 2022 na região Norte, configurando o segundo maior aumento regional registrado no país para essas instituições (Ribeiro, 2025). Nesse contexto, pesquisas futuras poderão aprofundar a compreensão dos fatores associados à maior eficiência observada nos IFs da região Norte. Tal desempenho estaria relacionado às dinâmicas do mercado de trabalho regional, capazes de gerar maior demanda por profissionais qualificados? Decorreria de déficits históricos de oferta educacional, que ampliam o impacto social desses IFs? Ou estaria associado a características organizacionais formadas por servidores sujeitos a menor inércia administrativa? Esses questionamentos reforçam o caráter preliminar e não finalístico da análise da eficiência técnica realizada por este estudo.

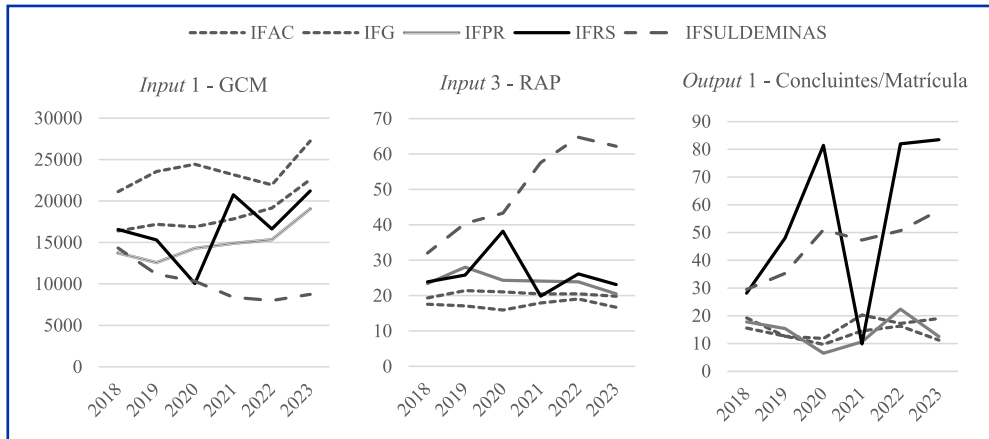
Além do destaque observado para a região Norte, a Figura 1 apresenta a eficiência técnica média do período para os demais estados e DMUs, evidenciando tanto as instituições classificadas como eficientes, quanto aquelas consideradas não eficientes. Todas as regiões do país registraram IFs não eficientes, porém a maior concentração de instituições abaixo da média foi observada nas regiões Nordeste (7), no Sudeste (5) e no Centro-Oeste (3), correspondendo, respectivamente, a 63,6%, 55,6% e 60,0% dos IFs existentes em cada uma dessas regiões.

Dos estados que possuem mais de 1 IF (BA, GO, MG, PE, RJ, RS e SC), verifica-se que Minas Gerais e Goiás têm instituições com desempenho em classificação divergente daquela apurada pela média geral do estado. O IFSULDEMINAS (0,95) e o IFMG (0,71) são não eficientes acima da média, enquanto o IFTM (0,60), IFNMG (0,46) e IF SUDESTE MG (0,37) estão abaixo dela. O IFG (0,91), por sua vez, registra escore de eficiência bem superior àquele do IF GOIANO (0,24), que ocupa a última posição no *Ranking* da Eficiência Técnica dos IFs apresentado no Apêndice A. Frente à manutenção das diferenças entre IFs de um mesmo estado, bem como de instituições da mesma região, já encontradas no estudo de T. Silva et al. (2022), reforça-se a orientação dos autores de buscar entender os porquês dessas discrepâncias.

Tal ranqueamento apresenta as eficiências técnicas anuais de cada DMU e as ordena pela eficiência média do período. Para as eficientes, utilizou-se como critério de classificação, o número de vezes que se apresentaram como *benchmarks* para outras unidades. Observando a série histórica do IFSULDEMINAS e do IFG, DMUs com maior escore de eficiência nos 2 estados destacados acima pelas divergências entre suas instituições, nota-se que, embora ambos tenham se mantido eficientes no início da série, apresentaram escore menor que 1 em 2020 (IFSULDEMINAS), 2021 e 2022 (IFG), deixando a fronteira da eficiência, na qual se mantiveram durante todo o período de 2010 a 2017, conforme Parente et al. (2021). Ao comparar os estudos, percebe-se que apenas esses 2 IFs foram eficientes no estudo prévio, não havendo compatibilidade entre eles e os apresentados na Figura 1.

De forma similar a esses IFs, é possível verificar, também, uma descontinuidade pontual na eficiência do IFAC (2021), do IFRS (2021) e do IFPR (2020), ainda que os 2 últimos tenham apenas se aproximado do escore 1 no primeiro ano da série. Os anos em que as reduções foram verificadas, coincidem com o período em que o país enfrentou a pandemia da Covid-19, em maior ou menor grau, assim, buscou-se identificar eventual comportamento padrão que justificasse as quedas pontuais de eficiência nesses 5 IFs. Para tal, analisou-se a variação das variáveis de entrada e saída do modelo, retratadas na Figura 2, exceto o ITCD, que foi crescente ou constante para todos eles.

**Figura 2.** Comportamento dos *inputs* e *output* de 5 IFs.



**Fonte:** os autores.

Por meio da Figura 2, não é possível identificar a existência de um comportamento padrão para todos. Ainda assim, as unidades com escores similares apresentaram movimentos equivalentes: IFRS, em 2021, e IFPR, em 2020, aumentaram GCM e diminuíram RAP e concluintes por matrícula, alcançando escores bem abaixo da média (respectivamente, 0,35 e 0,29); IFAC, em 2021, teve o mesmo comportamento que os anteriores para os *inputs*, mas conseguiu aumentar seu *output*, ainda assim incorreu em ineficiência (0,91), porém menor do que a apresentada pelo IFRS e IFPR; IFSULDEMINAS e IFG, com escores de eficiência na casa dos 0,7 em 2021, reduziram GCM e aumentaram RAP e concluintes por matrícula.

Tendo isso em vista, é possível corroborar o que Furtado e Campos (2015) e Parente et al. (2021) afirmaram sobre o aumento de gastos, que esse não determina necessariamente o aumento da eficiência. O mesmo pode ser percebido ao retomar a análise dos máximos e mínimos dessa variável, em que tanto o IFRR, que tem os maiores valores da série, quanto o IFRO, que tem os menores, são tidos como DMUs eficientes. Além disso, nem mesmo o aumento dos concluintes por matrículas é determinante exclusivo para o aumento da eficiência, como pode ser constatado pelo aumento da variável no IFAC em 2021, único ano em que este foi considerado ineficiente na série. Sendo assim, reforça-se a necessidade de observar o conjunto das variáveis e as demais DMUs analisadas, além de elementos estruturais, orga-

nizacionais, institucionais e externos, que possam explicar o comportamento das variáveis utilizadas, quando do aprofundamento do estudo da eficiência.

Nesse sentido, e considerando o exposto nas seções anteriores, de que a mensuração da eficiência por DEA depende das variáveis escolhidas para o modelo, do período e da amostra em análise, comparou-se os resultados obtidos para os anos de 2018 a 2020, neste estudo, com os de Santos et al. (2024). Ambos se utilizaram de DEA-BCC orientado aos *outputs* e as mesmas entradas, com sobreposição do período supracitado, diferindo-se quanto ao *output*. Considerando o índice de eficiência acadêmica como saída, Santos et al. (2024) observaram a eficiência máxima no IFRO, no IFPI, no IFAP e no IFAC, os quais também foram assim classificados neste estudo para o período. Algumas discrepâncias, porém, são apresentadas: neste estudo o IFMA teve eficiência técnica de 0,67 na média dos 3 anos, no estudo comparado recebeu escore máximo. Da mesma forma, em Santos et al. (2024), IFRR (92,38%), IFPA (94,32%), IFAM (91,90%) e IFG (64,15%) foram considerados ineficientes e aqui eficientes. Com base nisso, é possível corroborar os achados de Panosso et al. (2021) sobre a inexistência de uma relação direta entre a eficiência técnica e o índice de eficiência acadêmica, inclusive quando essa última está como saída do método de DEA, uma vez que a eficiência acadêmica utiliza projeções e dados do ano anterior ao de referência.

Aprofundando a análise da eficiência, a fim de orientar a procura dos IFs ineficientes por boas práticas, a Tabela 3 apresenta um ranking das unidades de referência mais recorrentes. Sua elaboração partiu da contagem das vezes que as unidades eficientes se mostraram referência a outra, no SIAD. Quando determinado IF foi referência apenas a si mesmo, registrou-se zero. Quando não eficiente no respectivo ano, traço.

**Tabela 3.** *Ranking dos IFs Benchmarks.*

Nº	DMU	Sigla IFs	Região	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Σ
1	DMU29	IFRS	Sul	-	26	27	-	24	13	90
2	DMU33	IFRR	Norte	6	33	8	8	14	11	80
3	DMU32	IFRO	Norte	3	32	3	12	8	1	59
4	DMU20	IFPA	Norte	2	5	22	6	6	6	47
5	DMU36	IFSP	Sudeste	4	36	-	2	-	-	42

6	DMU30	IFFar	Sul	18	-	-	21	-	-	39
7	DMU04	IFAM	Norte	0	13	5	2	13	2	35
8	DMU03	IFAP	Norte	20	0	3	7	0	1	31
9	DMU24	IFPI	Nordeste	1	4	4	8	2	3	22
10	DMU10	IFG	Centro- -Oeste	0	6	12	-	-	3	21
11	DMU31	IFSul	Sul	-	-	-	0	-	19	19
12	DMU16	IFSULDE- MINAS	Sudeste	9	3	-	3	1	0	16
13	DMU09	IFES	Sudeste	-	-	7	7	-	-	14
14	DMU01	IFAC	Norte	1	2	0	-	6	4	13
15	DMU19	IFMS	Centro- -Oeste	-	-	-	9	2	1	12
16	DMU05	IFBA	Nordeste	-	-	-	-	-	11	11
17	DMU28	IFRN	Nordeste	11	-	-	-	-	-	11
18	DMU25	IFPR	Sul	-	2	-	0	4	0	6
19	DMU12	IFMA	Nordeste	-	-	-	0	4	0	4
20	DMU08	IFCE	Nordeste	-	-	-	-	-	2	2
21	DMU07	IFB	Centro- -Oeste	0	-	1	-	-	-	1

**Fonte:** os autores.

Em uma análise regional, observa-se que há boas práticas em todas as regiões do país, inclusive, entre os 10 *benchmarks* mais recorrentes, porém o maior quantitativo é de instituições oriundas da região Norte (28,6%), indo ao encontro do resultado da eficiência técnica. Pela razão entre os IFs listados na Tabela 3 e o total existente em cada região, é possível perceber que as DMUs que serviram de referência para outras, pelo menos uma vez na série, correspondem a: 85,7% das instituições existentes no Norte; 66,7% daquelas do Sul; 60,0%, do Centro-Oeste; 45,5%, do Nordeste; e 33,3% do Sudeste.

Considerando as unidades que mais vezes ocuparam a posição de referência, percebe-se que os IFs eficientes em toda a série ficaram classificados como 2º (IFRR), 3º (IFRO), 4º (IFPA), 7º (IFAM), 8º (IFAP) e 9º (IFPI). Nota-se, dessa forma, que o IFRS (1º), o IFSP (5º) e o IFFar (6º) foram referências relevantes nos anos que alcançaram a fronteira da eficiência, estando à frente no somatório de *ben-*

*chmarking* daqueles 100% eficientes, e colocando em destaque instituições das regiões Sul e Sudeste.

Na tentativa de verificar eventual tomada de decisão que tenha contribuído para a manutenção da eficiência, ou sua perda, no maior *benchmark* da série, o IFRS, aprofundou-se a análise das variáveis que formam o *output* do modelo (relação concluintes por matrículas) de forma isolada e mais detalhada. Tendo em vista a variedade de cursos que estão no escopo de atuação dos IFs, utilizou-se dados de matrículas e de concluintes, existentes na PNP para os anos analisados, segregados por tipo de curso. Os quantitativos e as variações dos mesmos, em relação ao ano anterior, são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Quantitativos e variações de matrículas e concluintes por tipo de curso no IFRS.

Matrículas por tipo de curso											
Tipo de curso	2018	2019	Δ(%)	2020	Δ(%)	2021	Δ(%)	2022	Δ(%)	2023	Δ(%)
Qualificação Profissional	6.358	61.057	860,3	434.003	610,8	239.922	-44,7	268.393	11,9	359.618	34,0
Técnico	11.407	11.416	0,1	10.150	-11,1	10.078	-0,7	12.095	20,0	11.556	-4,5
Tecnologia	4.990	5.205	4,3	5.027	-3,4	4.697	-6,6	5.728	22,0	5.702	-0,5
Licenciatura	2.007	2.233	11,3	2.121	-5,0	2.204	3,9	2.476	12,3	2.389	-3,5
Bacharelado	2.073	2.353	13,5	2.449	4,1	2.472	0,9	2.833	14,6	2.760	-2,6
Especialização	397	487	22,7	492	1,0	534	8,5	650	21,7	640	-1,5
Mestrado Profissional	134	165	23,1	168	1,8	188	11,9	307	63,3	364	18,6
Mestrado	0	0	-	24	-	9	-62,5	2	-77,8	0	-100,0
Concluintes por tipo de curso											
Tipo de curso	2018	2019	Δ(%)	2020	Δ(%)	2021	Δ(%)	2022	Δ(%)	2023	Δ(%)
Qualificação Profissional	5.060	37.390	638,9	369.374	887,9	23.962	-93,5	236.675	887,7	317.218	34,0
Técnico	1.871	1.739	-7,1	236	-86,4	1.188	403,4	1.949	64,1	1.884	-3,3
Tecnologia	468	363	-22,4	156	-57,0	268	71,8	543	102,6	302	-44,4
Licenciatura	136	126	-7,4	46	-63,5	89	93,5	187	110,1	110	-41,2
Bacharelado	68	113	66,2	53	-53,1	70	32,1	286	308,6	175	-38,8

Especialização	72	102	41,7	37	-63,7	75	102,7	102	36,0	50	-51,0
Mestrado Profissional	24	14	-41,7	40	185,7	9	-77,5	51	466,7	58	13,7
Mestrado	0	0	-	13	-	8	-38,5	1	-87,5	0	-100,0

**Fonte:** os autores.

Tendo em vista que o IFRS não foi eficiente nos anos de 2018 e 2021, anos em que não pode ser considerado referência e perdeu sua posição de maior relação entre concluintes e matrículas para o IFFar e o IFSULMINAS, respectivamente, parte-se para a interpretação da Tabela 4. É possível perceber que em 2021 o IFRS apresentou variação negativa nas matrículas de cursos de qualificação profissional (-44,7%) e de mestrado (-62,5%), bem como em cursos técnicos (-0,07) e de tecnologia (-6,6%), mas estes últimos em menor grau. Nos concluintes, a queda também é observada para os 2 primeiros, em um percentual de -93,5% para cursos de qualificação e de -38,5% para cursos de mestrado, além da variação negativa no mestrado profissional (-77,5%). Os demais cursos apresentaram aumento nos concluintes de 2021.

Anteriormente, nos anos de 2019 e 2020, verifica-se um aumento significativo nas matrículas e nos concluintes dos cursos de qualificação profissional, também conhecidos como cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), enquanto a maioria dos cursos regulares apresentou redução no número de concluintes em ambos os anos. Excetua-se ainda, em 2020, o comportamento de redução de concluintes para o mestrado profissional (185,7%), o que provavelmente reflete a suspensão das aulas da instituição para cursos técnicos e de graduação, tanto em formato presencial como não presencial, devido a pandemia de Covid-19 (Castilho & Silva, 2020).

Embora a suspensão do calendário acadêmico tenha ocasionado a redução dos concluintes na maioria dos cursos do IFRS em 2020, a instituição ainda foi classificada como eficiente no referido ano. Esse resultado evidencia que a manutenção, em formato remoto, dos cursos de mestrados e dos cursos FIC, estes últimos com aumentos expressivos nas matrículas (610,8%) e nos concluintes (887,9%) em relação a 2019, suportou a suspensão das aulas nos demais cursos, garantindo a eficiência. Nesse sentido, o papel da diversificação do portfólio de cursos se revelou como fundamental, indo ao encontro do estudo de Mendoza-Abarca e Gras (2019), que classificam a diversificação como uma estratégia de expansão para instituições

posicionadas em níveis mais avançados do ciclo de vida, mas também como fator determinante para a sobrevivência de organizações mais jovens.

Após a redução do desempenho em 2021, o IFRS retorna à fronteira da eficiência em 2022, quando registra crescimento nas matrículas e nos concluintes em praticamente todos os tipos de cursos ofertados. Em 2023, a condição de eficiência também é mantida, embora com novas reduções nas variáveis em análise, para a maioria dos cursos regulares, como mostra a Tabela 4. Tanto em 2022 como em 2023, verifica-se manutenção da variação crescente nas matrículas e concluintes dos cursos FIC, com destaque para o aumento de 887,7% dos concluintes em 2022. Conforme Relatório de Gestão do IFRS, esse aumento nos cursos FIC pode ser atribuído ao formato online e aberto (IFRS, 2024), ou seja, cursos MOOC (*Massive Open Online Course*), o que pode significar que os cursos FIC, sobretudo aqueles oferecidos no formato MOOC, estão se consolidando como uma tendência educacional, para além do período da pandemia de Covid-19.

Essa observação vai ao encontro do que Guimarães e Oliveira (2024) afirmam ser o futuro de uma educação profissional mais resiliente e inclusiva, e não apenas uma solução temporária frente ao período pandêmico. Para os autores, o uso eficaz das tecnologias digitais de informação e comunicação é vital para a continuidade e aprimoramento da educação, complementando e somando forças ao modelo tradicional de ensino.

Em um contexto internacional, Ceballos e Mexía (2021) reforçam que os cursos MOOC estão entre as iniciativas de educação online, no ensino superior do México, que tiveram sua implementação acelerada pela pandemia de Covid-19 e se mostraram viáveis, com possibilidade de incorporação em cenários regulares, como já ocorre em outros países. Embora existam desafios a sua prática, os autores visualizaram uma avaliação positiva dos alunos, destacando aspectos como flexibilidade e possibilidade de desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico. Somado a isso, a existência de uma iniciativa pioneira para implementar um modelo de aprendizagem com cursos MOOC em escolas de ensino médio tailandesas (Pottivan et al., 2025) reforça a possibilidade de se buscar outras formas de oferta para cursos nesse nível de ensino. Ao extrapolar os modelos convencionais, torna-se possível alcançar maior eficiência e, conseqüentemente, aprimorar o cumprimento das finalidades e dos objetivos com os quais os IFs estão comprometidos.

Neste sentido, a Tabela 5 permite uma análise da variação das matrículas e dos concluintes em cursos FIC, bem como dos concluintes em cursos regulares técnicos e de graduação (bacharelados, licenciaturas e tecnólogos), para os IFs classificados como eficientes no período inicial da pandemia de Covid-19 (2020), servindo como referência aos demais. Observa-se um comportamento similar ao do IFRS, com aumento nas 2 variáveis dos cursos FIC e redução nos concluintes de cursos regulares, em outros 5 IFs (IFRR, IFRO, IFAM, IFPI e IFES). Nenhum deles, porém, com o quantitativo expressivo de matrículas e concluintes verificado nos cursos FIC do IFRS, que superam 434 mil matriculados e 369 mil concluintes em 2020, o que pode justificar o destaque da referida instituição como *benchmarking*.

**Tabela 5.** Variação de matrículas FIC e concluintes FIC e Técnico no ano de 2020.

IF	Matrículas FIC			Concluintes FIC			Concluintes cursos técnicos e de graduação			Padrão
	2019	2020	Δ(%)	2019	2020	Δ(%)	2019	2020	Δ(%)	
IFRS	61.057	434.003	610,8	37.390	369.374	887,9	2.341	491	-79,0	Aumento nas matrículas e concluintes dos cursos FIC e redução dos concluintes nos regulares
IFRR	727	2.239	208,0	402	736	83,1	482	304	-36,9	
IFRO	2.942	7.465	153,7	1.839	2.185	18,8	1.763	1.656	-6,1	
IFAM	148	1.373	827,7	29	988	3.306,9	2.511	1.414	-43,7	
IFPI	1.328	7.213	443,1	907	1.800	98,5	2.855	2.391	-16,3	
IFES	5.909	10.238	73,3	2.938	8.209	179,4	3.329	3.055	-8,2	
IFB	3.473	4.778	37,6	1.273	1.704	33,9	1.344	1.415	5,3	Aumento nas matrículas e concluintes dos cursos FIC, mas com aumento também nos concluintes nos regulares
IFPA	1.225	856	-30,1	531	356	-33,0	2.285	1.744	-23,7	Redução tanto nas matrículas e/ou concluintes de cursos FIC, quanto nos concluintes dos regulares
IFAP	447	615	37,6	302	134	-55,6	617	538	-12,8	
IFG	1.083	974	-10,1	559	448	-19,9	1.422	1.301	-8,5	

Fonte: os autores.

Focando especificamente nos cursos FIC, nota-se que apenas 3 IFs (IFPA, IFAP e IFG) não apresentaram o padrão de aumento em suas matrículas e concluintes. Isso sugere que, embora outras estratégias possam ter sido colocadas em prática pelos IFs para o alcance da eficiência, os cursos FIC tiveram lugar de destaque na tentativa de assegurar o cumprimento da finalidade de formar e qualificar cidadãos por meio da oferta de educação profissional e tecnológica, frente à suspensão de aulas presenciais ou do calendário acadêmico, vivenciada no período de enfrentamento da pandemia de Covid-19.

Sendo assim, os resultados encontrados possuem implicações relevantes para a gestão acadêmica dos Institutos Federais, especialmente no planejamento do portfólio de cursos, na expansão de ofertas híbridas e digitais e na definição de estratégias institucionais voltadas à permanência e êxito discente. Para coordenadores de cursos e gestores acadêmicos, os achados sugerem que modelos formativos mais flexíveis e diversificados podem ampliar a capacidade institucional de adaptação, sem necessariamente elevar proporcionalmente os custos operacionais. Nesse sentido, a diversificação das ofertas educacionais, especialmente por meio de cursos FIC e modelos digitais abertos, pode contribuir não apenas para ampliação do acesso, mas também para sustentação da eficiência institucional em contextos de restrição orçamentária e mudanças organizacionais.

Além disso, os resultados reforçam a importância do monitoramento longitudinal de indicadores de eficiência como instrumento de apoio à gestão acadêmica e ao planejamento institucional, permitindo identificar tendências estruturais de desempenho e subsidiar decisões relacionadas à expansão, diversificação e reorganização das ofertas formativas. Dessa forma, a análise das variáveis que compõem o *output* do modelo DEA pode auxiliar gestores das instituições classificadas como ineficientes na identificação de estratégias positivas, passíveis de replicação ou de adaptação às suas realidades. Nesse processo, os *benchmarks* específicos de cada instituição, apresentadas no Apêndice B deste trabalho, fornecem subsídios para um processo futuro, mais aprofundado e direcionado, de identificação, análise e implementação de boas práticas.

## Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo mensurar a eficiência técnica dos Institutos Federais brasileiros entre os anos de 2018 e 2023, utilizando a DEA-BCC com orientação aos *outputs*. Os resultados indicaram um escore médio da eficiência no período de 0,67, com o maior valor anual visualizado no ano de 2018 e uma trajetória de queda, permeada por alguns períodos de melhora, mas que finaliza a série com redução de 14,1%. A redução da eficiência observada entre 2018 e 2019, período sem potencial influência da pandemia de Covid-19 pode sinalizar um alerta ao desempenho da Rede Federal de EPCT, não estando seu declínio diretamente relacionado à crise sanitária.

Além disso, o escore médio de eficiência ficou abaixo do observado nos 8 anos anteriores (0,74), por estudo prévio com as mesmas variáveis de entrada e saída. Pela comparação dos estudos, nota-se, que 2018 já apresenta queda em relação a 2017 e que há uma alteração das unidades eficientes de todo o período, as quais representaram 15,8% do IFs entre 2018 e 2023. As classificadas como tal no primeiro estudo apresentaram comportamento de queda pontual da eficiência nos anos em que o país sofreu com os efeitos da pandemia de Covid-19, o que também foi visualizado em mais outros 3 IFs, porém, nenhum comportamento padrão das variáveis analisadas, que justificasse igualmente essa queda, pode ser verificado.

Em análise regional, observa-se que os IFs mais eficientes estão concentrados na região Norte (IFRR, IFRO, IFPA, IFAM, IFAP e IFPI), o que também se reflete na identificação dos *benchmarks* mais recorrentes. Ainda assim, instituições da região Sul (IFRS e IFFar) e Sudeste (IFSP), apesar de não manterem a eficiência ao longo de toda a série temporal, mostraram-se referências relevantes, por apresentarem somatório de *benchmarking* maior do que algumas das 100% eficientes. Além disso, a análise regional evidenciou a persistência de diferenças entre unidades de um mesmo estado, como observado em Minas Gerais e Goiás, e, de forma ainda mais acentuada, dentro de uma mesma região. Essa identificação é importante para a investigação dos porquês dessas diferenças e para o direcionamento de ações, a fim de melhorar o desempenho daquelas que apresentam baixa eficiência e de manter o daquelas já eficientes.

O *benchmarking* mais recorrente foi identificado no IFRS. Em investigação inicial dos porquês, observou-se que a ampliação da oferta de cursos de FIC, especialmente pela oferta de cursos MOOC, foi uma estratégia relevante para mitigar os impactos da pandemia de Covid-19 e garantir um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, tendo a prática se mantido em alta após a retomada da normalidade nos cursos regulares. Isso revela a importância da diversificação como estratégia para manutenção da eficiência. O aumento de matrículas e concluintes de cursos FIC, frente a redução de concluintes nos regulares, foi observada em 2020, também em outros 5 IFs tidos como eficientes naquele ano. Assim, a pandemia de Covid-19 pode ter se configurado como uma oportunidade para uma nova tendência de cursos nessas instituições, de forma isolada ou em complementação aos regulares.

Diante dessas evidências, este estudo contribui de forma prática para o debate sobre a eficiência na Rede Federal de EPCT, uma vez que dá subsídios para que gestores e formuladores de políticas públicas possam aprimorar o desempenho dos IFs. Ao mostrar os escores de eficiência e as instituições de referência para cada unidade, um ponto de partida é dado aos gestores para que identifiquem estratégias bem-sucedidas e as adaptem às suas realidades institucionais, inclusive respeitando-se as regionalidades do país. Assim, tem-se um processo de gestão mais profissionalizado, baseado em evidências, que pode ajudar no aprimoramento dos IFs, reduzindo e direcionando esforços.

Além disso, a visão regional permite destacar instituições que carecem de maior suporte para atingir as finalidades previstas na Lei de Criação, contribuindo para o alcance coletivo dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Dessa forma, visualiza-se que este estudo, ao focar na eficiência, pode contribuir para a ampliação do acesso à educação e o aumento das pessoas qualificadas, para que, a partir disso, se oportunize melhores condições de trabalho e, conseqüentemente, um crescimento econômico e social sustentável do país.

Ainda, este estudo apresenta contribuições teóricas ao evidenciar que a redução da eficiência técnica dos IFs não pode ser explicada exclusivamente pelos efeitos conjunturais da pandemia de Covid-19, uma vez que a tendência de declínio já se manifestava em período anterior à crise sanitária, indicando possível natureza estrutural do fenômeno. Além disso, os resultados sugerem que fatores relaciona-

dos à composição e à diversificação do portfólio de cursos podem exercer influência sobre os diferentes níveis de eficiência observados entre os IFs. Nesse sentido, o estudo contribui para ampliar a compreensão da eficiência técnica, na Rede Federal, formulando possíveis linhas investigativas de aspectos organizacionais, institucionais e contextuais, ainda pouco explorados na literatura, a ser utilizadas para explicar os porquês dos diferentes resultados de eficiência.

Como limitação, registra-se que não foi possível avançar na análise da eficiência técnica dos IFs sob a perspectiva de outros *outputs* que reflitam questões de empregabilidade dos egressos e as entregas feitas à sociedade enquanto pesquisa e extensão, outros pilares dos IFs, pela ausência de dados sistematizados. Para pesquisas futuras, sugere-se a ampliação da abordagem metodológica com a inclusão mecanismos que permitam a coleta de dados, ainda que por amostragem, para além da Plataforma Nilo Peçanha, abrangendo as finalidades dos IFs de forma mais ampla. Recomenda-se também a utilização de indicadores qualitativos, como satisfação discente, ou que reflitam o cumprimento de prerrogativas legais, como os percentuais de oferta dos cursos. Além disso, estudos longitudinais e de caso que ampliem a compreensão dos fatores estruturais e contextuais associados aos diferentes níveis de eficiência e declínio organizacional são promissores na agenda de pesquisa, frente a lacuna histórica existente. Por fim, a aplicação desta metodologia em períodos posteriores, visando o acompanhamento da eficiência técnica dessas instituições e dos efeitos de políticas educacionais sobre seu desempenho, é indicado.

## Referências

- Acórdão nº 612/2021 - Plenário, de 24 de março de 2021.* (2021). Relator: Walton Alencar Rodrigues. Tribunal de Contas da União. [https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/\\*/NUMACORDAO%253A612%2520ANOACORDAO%253A2021%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%-25C3%25A1rio%2522/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0](https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*/NUMACORDAO%253A612%2520ANOACORDAO%253A2021%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%-25C3%25A1rio%2522/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0).
- Barros, F. R. de, & Amaral, H. F. (2022). Avaliação da eficiência dos institutos federais no nordeste brasileiro. *Revista Valore*, 7(1), 131–151. <https://doi.org/10.22408/rev7120221097131-151>
- Bernardes, J. dos S. (2022). Foco nas políticas de avaliação, na regulação e na supervisão dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia a partir de atos normativos. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 27(2), 366–387. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772022000200009>

Castilho, M. L., & Silva, C. N. N. da. (2020). A Covid-19 e a educação profissional e tecnológica: um panorama das ações de acompanhamento e enfrentamento da pandemia nos institutos federais. *Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, 2(3), 18–34. <https://doi.org/10.36732/riep.v2i3.60>

Castro, S. O. C. de, Martin, D. G., Felizardo, N., Jr., Fonseca, V. M. da, & Almeida, F. M. de. (2020). A ampliação do acesso ao ensino superior e as condições oferecidas para o processo formativo: os institutos federais brasileiros em análise. *Educação em Foco*, 23(40), 68–88. <https://revista.uemg.br/educacaoem-foco/article/view/4280>

Ceballos, S. P., & Mexía, P. Y. R. (2021). Benefícios de los MOOC en estudiantes universitarios durante la emergencia académica por la Covid-19. *Práxis Educativa*, 16, 1–24. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.16.18097.072>

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1977). Measuring the efficiency of decision making units with some new production functions and estimation methods (Research Report n° 308). Center for Cybernetic Studies, University of Texas. Austin, TX. [http://iiif.library.cmu.edu/file/Cooper\\_box00016\\_fld00001\\_bdl0001\\_doc0001/Cooper\\_box00016\\_fld00001\\_bdl0001\\_doc0001.pdf](http://iiif.library.cmu.edu/file/Cooper_box00016_fld00001_bdl0001_doc0001/Cooper_box00016_fld00001_bdl0001_doc0001.pdf).

Cook, W. D., Tone, K., & Zhu, J. (2014). Data envelopment analysis: prior to choosing a model. *Omega*, 44, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2013.09.004>

Duarte, M. M. S. L. T., Rocha, M. A. da, & Lima, F. S. (2022). O Plano Nacional de Educação (PNE) e o ensino superior entre as regiões brasileiras. *Desenvolvimento em Questão*, 20(58), 1–13. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2022.58.13068>

Ferro, G., & D'Elia, V. (2020). Higher education efficiency frontier analysis: a review of variables to consider. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 13(3), 140–153. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2020.130304>

Furtado, L. L., & Campos, G. M. (2015). Grau de eficiência técnica dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia e a relação dos custos, indicadores de expansão e retenção junto aos escores de eficiência. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)*, 9(3), 295–312. <https://doi.org/10.17524/repec.v9i3.1230>

Gil, A. C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa* (7a ed.). São Paulo, SP: Editora Atlas.

Guimarães, V. C. A., & Oliveira, A. P. L. R. de. (2024). Os impactos da pandemia na utilização das TDI-Cs nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. *EaD & Tecnologias Digitais na Educação*, 12(15), 164–172. <https://doi.org/10.30612/eadtde.v13i15.18133>

Instituto Federal do Rio Grande do Sul. (2024). *Relatório de gestão: exercício 2023*. Bento Gonçalves, RS. [https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2024/03/RESOLUCAO\\_15-2024\\_ANEXO\\_Relatorio-de-Gestao-2023.pdf](https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2024/03/RESOLUCAO_15-2024_ANEXO_Relatorio-de-Gestao-2023.pdf)

Krieser, A., Fabre, V. V., Eyerkauf, M. L., & Marian, S. (2018). Eficiência técnica dos institutos federais por meio da análise envoltória de dados (DEA). *Brazilian Journal of Development*, 4(1), 145–166.

Lacerda, L. L. V., Ferri, C., & Duarte, B. K. da C. (2016). SINAES: avaliação, accountability e desempenho. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 21(3), 975–992. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772016000300015>

*Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008*. (2008). Institui a rede federal de educação profissional, científica e tecnológica, cria os institutos federais de educação, ciência e tecnologia, e dá outras

providências. Presidência da República. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm).

Limberger, T., & Kossmann, E. L. (2016). O princípio constitucional da eficiência ante o estado (in) suficiente. *Revista de Direito Administrativo*, 273, 287–311. <https://doi.org/10.12660/rda.v273.2016.66664>

Maral, M. (2024). A bibliometric analysis on efficiency in education. *Revista de Educación*, 406, 77–119. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-406-639>

Matsumoto, M. C. S. G. B., Albuquerque, S. A. S. de, Rita, L. P. S., & Pinto, I. M. B. S. (2019). Indicadores de gestão do ensino técnico federal e sua correlação com eficiência acadêmica: uma análise da relação entre o desempenho discente e os investimentos ocorridos com a política pública de expansão dos institutos federais da região Nordeste entre 2012 e 2016. *Navus - Revista de Gestão e Tecnologia*, 9(3), 7–19. <https://doi.org/10.22279/navus.2019.v9n3.p07-19.769>

Mendoza-Abarca, K. I., & Gras, D. (2019). The performance effects of pursuing a diversification strategy by newly founded nonprofit organizations. *Journal of Management*, 45(3), 984–1008. <https://doi.org/10.1177/0149206316685854>

Meza, L. A., Biondi, L., N., Mello, J. C. C. B. S., & Gomes, E. G. (2005). ISYDS- Integrated System for Decision Support (SIAD - Sistema Integrado de Apoio a Decisão): a software package for data envelopment analysis model. *Pesquisa Operacional*, 25(3), 493–503. <https://doi.org/10.1590/S0101-74382005000300011>

Moraes, G. H., Almeida, S. C. L., Alves, T. E., Lima, M. V. S., Raposo, R. P., F, Juliatto, M. A., Botelho, A. da F., Silva Junior, W. T. da, Bermejo, P. H. de S., Godoy, D. F. de, Érica de Lima Gallindo, Ribeiro, F. P., Kenchian, G., Silva, J. C., Souza, I. R. M. de, Leão, P. H. A., & Silva, S. S. da. (2020). *Plataforma Nilo Peçanha: guia de referência metodológica - PNP 2020*. Brasília, DF: Evobiz. [https://dadosabertos.mec.gov.br/images/conteudo/pnp/2020/grm\\_pnp\\_2020.pdf](https://dadosabertos.mec.gov.br/images/conteudo/pnp/2020/grm_pnp_2020.pdf)

Panosso, O., Moreno, G. C. de L., Hein, N., & Hein, A. K. (2021). Eficiência dos gastos em educação técnica no Brasil: análise dos IFs - Institutos Federais. *Refas - Revista Fatec Zona Sul*, 7(6), 13–30. [https://doi.org/10.26853/Refas\\_ISSN-2freitas359-182X\\_v07n06\\_03](https://doi.org/10.26853/Refas_ISSN-2freitas359-182X_v07n06_03)

Parente, P. H. N., Maria, C. C. de, Dutra, R. S., & Paulo, E. (2021). Eficiência e produtividade nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia do Brasil. *Administração Pública e Gestão Social*. 13(1). <https://doi.org/10.21118/apgs.v13i1.8735>

*Portaria nº 1, de 3 de janeiro de 2018*. (2018). Institui a Plataforma Nilo Peçanha - PNP, a Rede de Coleta, Validação e Disseminação das Estatísticas da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - REVALIDE. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1-de-3-de-janeiro-de-2018-1590408>

*Portaria nº 646, de 25 de agosto de 2022*. (2022). Institui a matriz de distribuição orçamentária, instrumento de distribuição anual do orçamento destinado aos institutos federais de educação, ciência e tecnologia, ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, ao Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro e ao Colégio Pedro II, que fazem parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - Rede Federal de EPCT. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. [https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-646-de-25-de-agosto-de-2022-\\*430796902](https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-646-de-25-de-agosto-de-2022-*430796902)

Potiwán, P., Potiwán, M., Bamroongboon, K., Uoongoen, N., & Rittisut P. (2025). Going above and beyond: revolutionising Thai secondary schools education via MOOC course development. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(6s), 384-389. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i6s.735>

Ramos, M. P., & Schabbach, L. M. (2012). O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceitualização e exemplos de avaliação no Brasil. *Revista de Administração Pública*, 46(1), 1271-1294. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000500005>

Rigoni, B. O. P., Gonzaga, R. P., & Zuccolotto, R. (2021). Transparência e accountability: análise dos indicadores de gestão dos institutos federais de educação. *Contabilidade Gestão e Governança*, 24(3), 406-421. [https://doi.org/10.51341/1984-3925\\_2021v24n3a9](https://doi.org/10.51341/1984-3925_2021v24n3a9)

Ribeiro, L. M. da S. (2025). A evolução da força de trabalho dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia (2010-2022). *Educação e Pesquisa*, 51, 1-23. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202551287101por>

Santos, E. C. R. dos, Prazeres, R. V. dos, Monte, M. B. da S., Cruz, N. J. T. da, & Dantas, A. de B. (2024). Ensino remoto: a eficiência da rede federal de educação profissional no ano da pandemia de Covid-19. *Revista Ambiente Contábil*, 16(2), 1-23. <https://doi.org/10.21680/2176-9036.2024v16n2ID31894>

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. (2024). *Plataforma Nilo Peçanha* [Microsoft Power BI]. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoieZDhkNGNiYzgtMjQ0My00OGVlWJjNzYtZWQwYjI2OTlhYWM1liwidCI6IjllInJgyMzU5LWQxMjgtNGVkyi1iYjU4LTgyYjJhMTUzNDBmZiJ9>

Serra, F. A. R., Pinto, R., Guerrazzi, L., & Ferreira, M. P. (2017). Organizational decline research review: challenges and issues for a future research agenda. *BAR - Brazilian Administration Review*, 14(2), 1-27. <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2017160110>

Serra, F. R., Ferreira, M. P., & Almeida, M. I. R. de. (2013). Organizational decline: A yet largely neglected topic in organizational studies. *Management Research: The Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 11(2), 133-156. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-Mar-2012-0476>

Silva, F. R. da, Mourão, A. R. B., & Araújo, J. J. C. do N. (2022). A constituição histórico-institucional da consolidação dos institutos federais de educação no Brasil. *EccoS - Revista Científica*, 62, 1-18. <https://doi.org/10.5585/eccos.n62.21772>

Silva, S. W., Benedicto, G. C. de, & Carvalho, F. de M. (2024). Fatores determinantes da eficiência relativa dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia brasileiros. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 29, 1-28. <https://doi.org/10.1590/1982-57652024v29id278790>

Silva, T. H. O., Sá, E. M. de, & Freitas, B. A. (2022). Gestão educacional: proposta de uma abordagem objetiva para mensuração da eficiência da rede federal de educação. *Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL*, 15(1) 226-252. <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2022.e84197>

Vieira, D. J., Macedo, F. C. de (2022). Crescimento e configuração regional do sistema de ensino superior brasileiro no século XXI. In: F. C. Macedo de, A. Monteiro, Neto, & D. J. Vieira (Orgs.). *Universidade e território: ensino superior e desenvolvimento regional no Brasil do século XXI* (pp. 29-94). Ipea. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/11150>

Whetten, D. A. (1980). Organizational decline: a neglected topic in organizational science. *The Academy of Management Review*, 5(4), 577-588. <https://doi.org/10.2307/257463>

Wanke, P. F., Antunes, J. J. J., Miano, V. Y., Couto, C. L. P. do, & Mixon, F. G. (2022). Measuring higher education performance in Brazil: government indicators of performance vs ideal solution efficiency measures. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(6), 2479–2495. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-11-2020-0602>

Witte, K. D., & López-Torres, L. (2017). Efficiency in education: a review of literature and a way forward. *Journal of the Operational Research Society*, 68(4), 339–363. <https://doi.org/10.1057/jors.2015.92>

## Apêndice A - *Ranking* da Eficiência Técnica dos IFs

Nº	DMU	Sigla IF	Região	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Média
1	DMU33	IFRR	Norte	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	DMU32	IFRO	Norte	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	DMU20	IFPA	Norte	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	DMU04	IFAM	Norte	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	DMU03	IFAP	Norte	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	DMU24	IFPI	Nordeste	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
7	DMU01	IFAC	Norte	1,00	1,00	1,00	0,91	1,00	1,00	0,98
8	DMU16	IFSULDE-MINAS	Sudeste	1,00	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	0,95
9	DMU10	IFG	Centro-Oeste	1,00	1,00	1,00	0,74	0,69	1,00	0,91
10	DMU29	IFRS	Sul	0,98	1,00	1,00	0,35	1,00	1,00	0,89
11	DMU25	IFPR	Sul	0,94	1,00	0,29	1,00	1,00	1,00	0,87
12	DMU12	IFMA	Nordeste	0,63	0,62	0,77	1,00	1,00	1,00	0,84
13	DMU19	IFMS	Centro-Oeste	0,68	0,59	0,62	1,00	1,00	1,00	0,82
14	DMU09	IFES	Sudeste	0,85	0,68	1,00	1,00	0,57	0,55	0,78
15	DMU07	IFB	Centro-Oeste	1,00	0,67	1,00	0,68	0,53	0,74	0,77
16	DMU36	IFSP	Sudeste	1,00	1,00	0,51	1,00	0,40	0,56	0,74
17	DMU13	IFMG	Sudeste	0,59	0,65	0,96	0,63	0,56	0,88	0,71
18	DMU08	IFCE	Nordeste	0,83	0,78	0,39	0,54	0,64	1,00	0,70
19	DMU31	IFSul	Sul	0,59	0,31	0,34	1,00	0,85	1,00	0,68
20	DMU30	IFFar	Sul	1,00	0,51	0,62	1,00	0,43	0,52	0,68
21	DMU28	IFRN	Nordeste	1,00	0,77	0,62	0,86	0,38	0,42	0,68
22	DMU34	IFSC	Sul	0,93	0,63	0,29	0,71	0,45	0,78	0,63
23	DMU26	IFRJ	Sudeste	1,00	0,53	0,67	0,72	0,41	0,38	0,62
24	DMU17	IFTM	Sudeste	0,73	0,47	0,66	0,73	0,49	0,54	0,60
25	DMU05	IFBA	Nordeste	0,57	0,37	0,60	0,46	0,62	1,00	0,60
26	DMU23	IFSer-tãoPE	Nordeste	0,88	0,50	0,43	0,54	0,30	0,36	0,50
27	DMU27	IFF	Sudeste	0,60	0,49	0,65	0,43	0,35	0,29	0,47
28	DMU14	IFNMG	Sudeste	0,54	0,49	0,47	0,64	0,35	0,25	0,46
29	DMU22	IFPE	Nordeste	0,68	0,37	0,50	0,54	0,34	0,26	0,45
30	DMU02	IFAL	Nordeste	0,56	0,40	0,30	0,52	0,36	0,52	0,44
31	DMU18	IFMT	Centro-Oeste	0,55	0,60	0,28	0,56	0,37	0,25	0,43

32	DMU06	IF BAIANO	Nordeste	0,73	0,53	0,33	0,38	0,29	0,30	0,43
33	DMU38	IFTO	Norte	0,56	0,47	0,39	0,46	0,28	0,31	0,41
34	DMU15	IF SUDES- TE MG	Sudeste	0,64	0,36	0,37	0,47	0,19	0,20	0,37
35	DMU35	IFC	Sul	0,56	0,39	0,29	0,40	0,28	0,18	0,35
36	DMU37	IFS	Nordeste	0,51	0,20	0,34	0,38	0,18	0,20	0,30
37	DMU21	IFPB	Nordeste	0,30	0,33	0,13	0,56	0,21	0,21	0,29
38	DMU11	IF GOIANO	Centro-Oeste	0,34	0,24	0,22	0,30	0,18	0,16	0,24
<b>Eficiência média</b>				<b>0,78</b>	<b>0,66</b>	<b>0,62</b>	<b>0,72</b>	<b>0,60</b>	<b>0,65</b>	<b>0,67</b>

## Apêndice B - Lista de *benchmarks* para cada DMU não eficiente

DMU	Ben- chmarks 2018	Ben- chmarks 2019	Ben- chmarks 2020	Ben- chmarks 2021	Ben- chmarks 2022	Ben- chmarks 2023
DMU01	-	-	-	DMU03, DMU20, DMU30, DMU33	-	-
DMU02	DMU03, DMU30, DMU33, DMU36	DMU01, DMU04, DMU29, DMU33	DMU09, DMU20, DMU29, DMU33	DMU03, DMU09, DMU24, DMU30	DMU01, DMU04, DMU20, DMU29	DMU01, DMU5, DMU20, DMU31
DMU05	DMU03, DMU16, DMU32	DMU04, DMU29, DMU32	DMU04, DMU20, DMU29, DMU33	DMU03, DMU20, DMU30	DMU01, DMU20, DMU29, DMU33	-
DMU06	DMU03, DMU30, DMU33, DMU36	DMU04, DMU29	DMU09, DMU10, DMU20, DMU29	DMU03, DMU04, DMU30, DMU33	DMU20, DMU29, DMU33	DMU5, DMU29, DMU31, DMU33
DMU07	-	DMU24, DMU25, DMU29, DMU32	-	DMU19, DMU30, DMU32	DMU19, DMU25, DMU32	DMU8, DMU19, DMU24, DMU31
DMU08	DMU03, DMU16, DMU32	DMU24, DMU25, DMU29, DMU32	DMU04, DMU20, DMU24, DMU29	DMU19, DMU24, DMU30, DMU32	DMU12, DMU19, DMU25, DMU32	-
DMU9	DMU03, DMU28, DMU30	DMU10, DMU20, DMU29, DMU33	-	-	DMU29, DMU33	DMU5, DMU29, DMU31, DMU33
DMU10	-	-	-	DMU20, DMU30, DMU33	DMU20, DMU29, DMU33	-

DMU11	DMU16, DMU28, DMU30	DMU16, DMU29	DMU10, DMU20, DMU29	DMU16, DMU30, DMU32	-	DMU29, DMU31
DMU12	DMU01, DMU03, DMU20, DMU33	DMU04, DMU24, DMU29, DMU32	DMU04, DMU20, DMU24, DMU29	-	-	-
DMU13	DMU03, DMU28, DMU30	DMU10,D- MU20, DMU29	DMU10, DMU20, DMU29	DMU19, DMU30, DMU36	DMU01, DMU04, DMU29, DMU33	DMU5, DMU29, DMU31, DMU33
DMU14	DMU03, DMU16, DMU28, DMU30	DMU16, DMU29, DMU32	DMU03, DMU29, DMU32	DMU19, DMU24, DMU30, DMU32	DMU04, DMU29, DMU32	DMU03, DMU31, DMU32
DMU15	DMU16, DMU28, DMU30	DMU29, DMU33	DMU09, DMU10, DMU20, DMU29	DMU19, DMU24, DMU30, DMU32	DMU04, DMU29, DMU33	DMU29, DMU31, DMU33
DMU16	-	-	DMU03, DMU29, DMU32	-	-	-
DMU17	DMU30, DMU33, DMU36	DMU10, DMU20, DMU29	DMU10, DMU20, DMU29	DMU20, DMU30, DMU33	DMU20, DMU29, DMU33	DMU5, DMU10, DMU29, DMU33
DMU18	DMU03, DMU28, DMU30	DMU04, DMU29, DMU32	DMU04, DMU20, DMU29, DMU33	DMU09, DMU24, DMU30, DMU32	DMU01, DMU04, DMU29, DMU33	DMU5, DMU29, DMU31, DMU33
DMU19	DMU03, DMU16, DMU28, DMU30	DMU20, DMU24, DMU29, DMU36	DMU7, DMU24, DMU29	-	-	-
DMU21	DMU03, DMU16, DMU28, DMU30	DMU04, DMU29, DMU32	DMU09, DMU20, DMU29, DMU33	DMU19, DMU30, DMU32	DMU04, DMU29, DMU32	DMU01, DMU04, DMU20, DMU31

DMU22	DMU03, DMU28, DMU30	DMU04, DMU29, DMU32	DMU09, DMU20, DMU29, DMU33	DMU03, DMU09, DMU24, DMU32	DMU01, DMU04, DMU29, DMU33	DMU01, DMU5, DMU31, DMU33
DMU23	DMU03, DMU30, DMU33	DMU04, DMU29	DMU04, DMU20, DMU29, DMU33	DMU03, DMU04, DMU09, DMU32	DMU01, DMU04, DMU29, DMU33	DMU5, DMU29, DMU31, DMU33
DMU25	DMU03, DMU24, DMU36	-	DMU20, DMU24, DMU29	-	-	-
DMU26	-	DMU10, DMU29, DMU33	DMU10, DMU20, DMU29	DMU20, DMU30, DMU33	DMU20, DMU29, DMU33	DMU10, DMU20, DMU29
DMU27	DMU03, DMU30, DMU36	DMU04, DMU29, DMU32	DMU09, DMU20, DMU29, DMU33	DMU03, DMU09, DMU24, DMU30	DMU04, DMU12, DMU29, DMU32	DMU5, DMU20, DMU29, DMU31
DMU28	-	DMU04, DMU29, DMU32	DMU10, DMU20, DMU29	DMU19, DMU30, DMU36	DMU04, DMU12, DMU24, DMU29	DMU5, DMU20, DMU29, DMU31
DMU29	DMU03, DMU28, DMU30	-	-	DMU20, DMU30, DMU33	-	-
DMU30	-	DMU10, DMU29, DMU33	DMU10, DMU20, DMU29	-	DMU29, DMU33	DMU10, DMU29, DMU33
DMU31	DMU16, DMU28, DMU30	DMU01, DMU04, DMU29, DMU33	DMU10, DMU20, DMU29	-	DMU16, DMU29, DMU32	-
DMU34	DMU03, DMU16, DMU32	DMU16, DMU29, DMU32	DMU10, DMU20, DMU29	DMU19, DMU30, DMU32	DMU25, DMU29, DMU32	DMU8, DMU24, DMU31
DMU35	DMU03, DMU30, DMU36	DMU10, DMU20, DMU29, DMU33	DMU10, DMU20, DMU29	DMU09, DMU16, DMU30, DMU33	DMU04, DMU29, DMU33	DMU5, DMU29, DMU31, DMU33

DMU36	-	-	DMU10, DMU20, DMU29	-	DMU12, DMU24, DMU25, DMU29	DMU20, DMU24, DMU31
DMU37	DMU03, DMU30	DMU04, DMU29, DMU33	DMU09, DMU29, DMU33	DMU09, DMU16, DMU32, DMU33	DMU04, DMU29, DMU33	DMU01, DMU31, DMU33
DMU38	DMU03, DMU16, DMU28, DMU30	DMU04, DMU29, DMU32	DMU03, DMU29, DMU32	DMU19, DMU24, DMU30, DMU32	DMU04, DMU29, DMU32	DMU04, DMU31