

**IMPACTOS DA PANDEMIA DA COVID-19 SOBRE  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO (*STRICTO SENSU*):  
ESTUDO DE CASO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ (UFC)<sup>1</sup>**

*IMPACTS OF THE COVID-19 PANDEMIC ON POSTGRADUATE  
PROGRAMS (STRICT SENSU): CASE STUDY AT THE FEDERAL  
UNIVERSITY OF CEARÁ (UFC)*

*IMPACTOS DE LA PANDEMIA COVID-19 SOBRE PROGRAMAS DE  
POSGRADO (STRICTO SENSU): ESTUDIO DE CASO EN LA UNIVERSIDAD  
FEDERAL DE CEARÁ (UFC)*

**SHEILA MARIA MUNIZ**

Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) – Fortaleza – CE.

[sheylamuniz@hotmail.com](mailto:sheylamuniz@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-4210-1497>

**RITA DE FÁTIMA MUNIZ**

Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora Colaboradora da Universidade Federal do Ceará (UFC) – Fortaleza – CE.

[ritamunizjijoca@gmail.com](mailto:ritamunizjijoca@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-0267-7552>

**WAGNER BANDEIRA ANDRIOLA**

Doutor em Filosofia e Ciências da Educação pela Universidad Complutense de Madrid (Espanha). Pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Professor Titular da Universidade Federal do Ceará (UFC) – Fortaleza – CE.

[w\\_andriola@ufc.br](mailto:w_andriola@ufc.br)

<https://orcid.org/0000-0001-6459-0992>

Recebido em: 12/03/2025

Aceito em: 15/09/2025

Publicado em: 25/09/2026

---

<sup>1</sup> Pesquisa componente do Projeto “Pandemia da Covid-19 na Educação Superior: avaliação dos impactos sobre a saúde mental de discentes e servidores, bem como sobre o desempenho de Instituições de Ensino Superior (IES)”, financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) – Processo 88887.657724/2021-00 (Edital nº 12/2021) e coordenada pelo Prof. Wagner Bandeira Andriola.

## Resumo

Objetivou-se avaliar os impactos da Pandemia da Covid-19 sobre o desempenho de programas de pós-graduação (stricto sensu) na Universidade Federal do Ceará através de pesquisa longitudinal de natureza *ex-ante* (2017-2019) e *ex-post-facto* (2020-2022) em 86 programas de pós-graduação empregando-se, para tal, a técnica denominada Data Envelopment Analysis, com a modelagem de Banker, Charnes e Cooper orientado aos outputs, com retornos variáveis de escala. Organizou-se uma base de dados com informações sobre (i) os inputs dos cursos, tais como, o conceito atribuído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, o número de alunos matriculados (mestrado e doutorado), o número e a tipologia do professorado (docentes efetivos, colaboradores e visitantes); (ii) os outputs dos cursos, dentre os quais: alunos titulados (mestres e doutores), trabalhos publicados em anais e trabalhos publicados em periódicos com Qualis. Os resultados apontaram que durante a pandemia (2020 a 2022) a média da eficiência relativa desses programas foi 0,7879, valor inferior ao período anterior à pandemia, cuja média foi 0,8721. Constatou-se que 2021 foi o ano mais crítico, com menor valor médio de eficiência relativa dos cursos. Contudo, em 2022, período em que as aulas retomaram de forma presencial, os programas de pós-graduação (stricto sensu) conseguiram alavancar a eficiência produtiva obtendo resultados muito proeminentes.

**Palavras-chave:** Ensino Superior; avaliação educacional; Pós-Graduação; pandemia da Covid-19; pesquisa longitudinal; análise envoltória de dados (DEA).

## Abstract

This study aimed to evaluate the impacts of the Covid-19 pandemic on the performance of *stricto sensu* graduate programs at the Federal University of Ceará through longitudinal research, both *ex-ante* (2017-2019) and *ex-post-facto* (2020-2022), in 86 graduate programs. Data Envelopment Analysis was used, using the Banker, Charnes and Cooper output-oriented model, with variable returns to scale. A database was organized with information on (i) course inputs, such as Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel, the number of enrolled students (master's and doctoral), and the number and type of faculty (tenured, collaborating, and visiting faculty); (ii) course outputs, including: graduated students (master's and doctoral degrees), papers published in proceedings, and papers published in Qualis-certified journals. The results showed that during the pandemic (2020 to 2022), the average relative efficiency of these programs was 0.7879, lower than the pre-pandemic period, which averaged 0.8721. 2021 was the most critical year, with the lowest average relative efficiency of the programs. However, in 2022, when classes resumed in-person, the *stricto sensu* graduate programs managed to boost production efficiency, achieving very prominent results.

**Keywords:** Higher Education; educational assessment; Postgraduate Studies; Covid-19 pandemic; longitudinal research; data envelopment analysis (DEA).

## Resumen

El estudio tuvo como objetivo evaluar los impactos de la pandemia de Covid-19 en el desempeño de los programas de posgrado *stricto sensu* en la Universidad Federal de Ceará a través de investigación longitudinal, *ex-ante* (2017-2019) y *ex-post-facto* (2020-2022), en 86 programas de posgrado. Se utilizó el Análisis Envoltente de Datos, con el modelo orientado a la producción de Banker, Charnes y Cooper, con rendimientos variables a escala. Se organizó una base de datos con información sobre (i) entradas del curso, como calificaciones de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior, el número de estudiantes matriculados (maestría y doctorado), y el número y tipo de profesorado (titular, colaborador y visitante); (ii) productos del curso, incluyendo: estudiantes graduados (maestría y doctorado), artículos publicados en actas y artículos publicados en revistas certificadas por Qualis. Los resultados mostraron que, durante la pandemia (2020 a 2022), la eficiencia relativa promedio de estos programas fue de 0,7879, inferior a la del período pre-pandemia, cuyo

promedió fue 0,8721. El año 2021 fue el más crítico, con la eficiencia relativa promedio más baja de los programas. Sin embargo, en 2022, cuando se reanudaron las clases presenciales, los programas de posgrado *stricto sensu* lograron impulsar la eficiencia productiva, obteniendo resultados muy destacados.

**Palabras clave:** Educación Superior; evaluación educativa; Estudios De Posgrado; pandemia de Covid-19; investigación longitudinal; análisis envolvente de datos (DEA).

## 1 Introdução

---

O vírus da Covid-19 surgiu em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China. Imediatamente, em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou tal patologia como pandemia, convertendo-a na primeira e maior calamidade pública do século XXI, causada pelo SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2), e que ficou mundialmente conhecida como “covid-19” (Cavalcanti; Guerra, 2022; Teixeira; Andriola, 2025). Os impactos oriundos da transmissão da Covid-19 foram sentidos globalmente, com milhares de vidas ceifadas. A luta contra um inimigo invisível gerou um ambiente de alta complexidade e incertezas, com devastação de famílias, aldeias e pequenas cidades (Gemelli; Cerdeira, 2020; Muniz *et al.*, 2025).

Com vistas a prevenir seu contágio, diversas medidas foram implementadas, entre elas o distanciamento social (Teixeira *et al.*, 2025). Nesse cenário, a educação, que historicamente contava com um sistema de funcionamento consistente e sólido até então, foi uma das áreas mais afetadas, gerando a “inérita situação de 90% da população estudantil encontrar-se isolada” (Arruda, 2020, p. 257). Com efeito, a crise causada por essa pandemia resultou no encerramento das aulas presenciais em escolas e universidades em todo o mundo (Dias; Pinto, 2020).

Não obstante, foram impostas medidas para contornar essa situação, entre as quais se destacou a implementação do ensino remoto (ou a distância), com subsequente incorporação de aulas síncronas ou assíncronas (Andriola; Melo Castro; Silva, 2024). Nesse cenário, Dias e Pinto (2020) constataram que a maioria das escolas e universidades fizeram o possível para garantir o uso das ferramentas digitais, porém sem tempo hábil para testá-las ou para capacitar o corpo docente e técnico-administrativo para empregá-las correta e adequadamente. As referidas autoras apontaram, ainda, outros obstáculos graves quanto às aulas nessa modalidade, especificamente para docentes e estudantes com situação econômica fragilizada, como a falta de computadores e celulares, acesso à internet de boa qualidade etc. Decerto, os aparatos tecnológicos constituem-se em recursos indispensáveis para a aprendizagem, sendo essenciais

para o modelo de ensino remoto introduzido durante a pandemia (Andriola; Araújo, 2021; Gordiano; Andriola, 2022; Andriola, 2024).

Sem embargo, são muito pobres os indícios acerca dos impactos da Covid-19 no longo prazo, tampouco a forma como manifestou-se no âmbito educacional. No tocante ao ensino Universitário, por exemplo, convém averiguar se a pandemia impactou os programas de pós-graduação (*stricto sensu*), visto que houve contingenciamento de despesas, mudanças nos modelos de ensino e adaptações das atividades de orientação e pesquisa (Hoffmann *et al.*, 2023). Assim, objetivou-se: i) avaliar os impactos da Covid-19 sobre o desempenho de programas de pós-graduação *stricto sensu*; ii) vislumbrar o comportamento desses programas na Universidade Federal do Ceará (UFC) numa perspectiva longitudinal. Adotou-se a UFC como *locus* do estudo em decorrência de sua participação como Instituição-ede do Projeto “Pandemia da Covid-19 e Educação Superior: avaliação dos impactos sobre a saúde mental de discentes e servidores, bem como sobre o desempenho de Instituições de Ensino Superior (IES)”, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES – Edital 12/2021 – Processo SEI nº 23038.004679/2022-06) e coordenado pelo Prof. Wagner Bandeira Andriola.

## 2 Metodologia

---

Para garantir o alcance dos objetivos supra-referidos realizou-se estudo longitudinal de natureza *ex-ante* (2017-2019) e *ex-post-facto* (2020-2022) em 86 programas de pós-graduação (*stricto sensu*) oriundos de um universo de 133, implicando 64,7% de representatividade amostral. Empregou-se a técnica estatística denominada Análise Envoltória de Dados (DEA) que permite a comparação de insumos (inputs) e produtos (outputs) de unidades produtivas designadas por DMUs (Decision Making Units), com o fito de determinar os índices de eficiência relativa de cada uma delas (Cavalcante; Andriola, 2012). As DMUs são unidades tomadoras de decisão que, obrigatoriamente, precisam ser homogêneas, isto é, produzir os mesmos bens e serviços, utilizando insumos iguais, sendo compostas, no presente estudo, pelos programas de pós-graduação (*stricto sensu*) da UFC.

## 2.1 Pressupostos do DEA

---

A metodologia DEA surgiu nos Estados Unidos em decorrência dos estudos de Michael Farrel, em 1957, como um procedimento inovador para estimar a eficiência de processos (Muniz *et al.*, 2024). Posteriormente, Charnes, Cooper e Rhodes (1978) aprofundaram o desenvolvimento da técnica propondo um método de estimação de eficiência que foi designado como Análise Envoltória de Dados (Rosano-Peña, 2008; Muniz, 2020; Muniz *et al.*, 2022). A técnica DEA permite otimizar os processos produtivos das DMUs, nesse caso particular as ações de formação do alunado de cursos de pós-graduação (stricto sensu), a partir da análise dos dados das amostras analisadas, construindo fronteiras de produção de DMUs que adotam processos similares (Casado, 2007; Cavalcante, 2011). Nesse sentido, situam-se como unidades eficientes as DMUs que alcançarem o escore 1, que sinaliza 100% de eficiência, ou seja, cursos de pós-graduação (stricto sensu) que obtiverem a maior produtividade possível mediante os insumos de que dispunham. Por outro lado, as DMUs que alcançarem escore menor que 1 situam-se como unidades de menor eficiência, localizando-se abaixo da fronteira de eficiência (Cavalcante; Andriola, 2012).

Não obstante, as unidades de menor eficiência podem vir a melhorar sua produtividade, desde que se espelhem em seus parceiros de excelência, que são os *benchmarks*, ou seja, as DMUs eficientes, aquelas que servirão como referência para as demais. Tais possibilidades são apontadas como vantagens dessa abordagem metodológica, visto que podem orientar os gestores na tomada de decisões para melhorar a eficiência relativa das DMUs (Charnes; Cooper; Rhodes, 1978; Rosano-Peña, 2008; Muniz *et al.*, 2024).

## 2.2 Modelos de DEA

---

Em linhas gerais, o método DEA oportuniza o uso de modelos que possibilitam analisar a eficiência de DMUs. Por sua vez, os modelos clássicos em DEA são o CCR, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), e o BCC, idealizado por Banker, Charnes e Cooper (1984). Na concepção de Rosano-Peña (2008, p. 92), ambos “podem ser desenhados sob duas formas de maximizar a eficiência: (i) reduzir o consumo de insumos, mantendo o nível de produção, ou seja, orientado ao insumo; (ii) aumentar a produção, conforme os níveis de insumos, ou seja, orientado ao produto”.

Nesta pesquisa, adotou-se o modelo BCC de Banker, Charnes e Cooper (1984), com a orientação aos *outputs* (produtos). Compete elucidar que não há regras pré-definidas quanto

ao quantitativo de DMUs a serem analisadas, nem quanto ao montante de fatores a serem avaliados. Todavia, Nunamaker (1985) orienta que o número mínimo de DMU's deve ser três vezes maior que a soma de produtos e insumos estabelecidos na especificação. No presente caso tem-se 86 DMUs, que é superior a três vezes a quantidade de oito indicadores de insumos e produtos adotados no modelo BCC-O.

### **2.3 Fatores de *input* e de *output* do Modelo BCC-O adotado no estudo**

---

Selecionaram-se os fatores de *inputs* e *outputs* das DMU's levando-se em consideração o que preconiza o Tribunal de Contas da União (TCU) quanto à adoção de alguns indicadores de gestão para avaliar as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), em consonância com a Instrução Normativa TCU nº 6, de 8/6/1994 (Cavalcante; Andriola, 2012). De acordo com o Art. 13, o relatório de Gestão do Titular da Diretoria-Geral de Administração deverá destacar: “c) indicadores de gestão que permitam aferir a eficiência, eficácia e economicidade da ação administrativa, levando-se em conta os resultados quantitativos e qualitativos alcançados pelo órgão” (Brasil, 1994, art. 13).

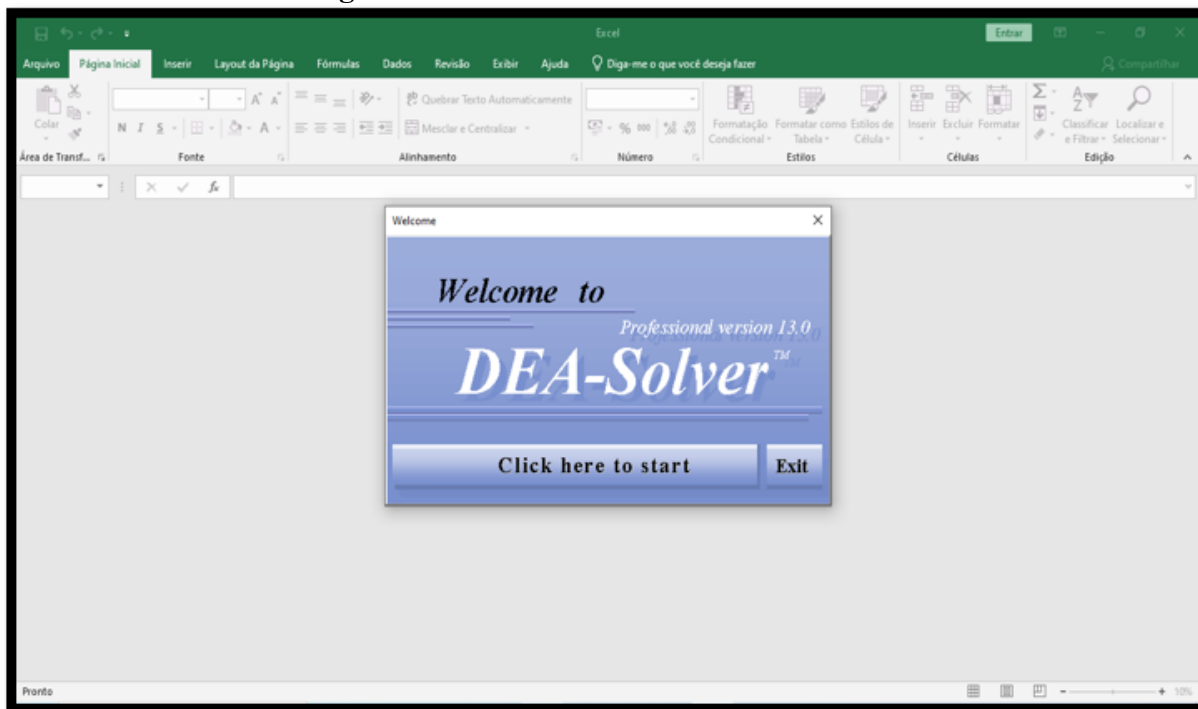
Sob esse prisma, Andriola (2004, p. 38) advoga que “[...] no campo educacional, um indicador é um artifício que proporciona informação relevante acerca de aspectos significativos da realidade”. Para o estudo elencaram-se indicadores de desempenho educacional, pois são considerados instrumentos essenciais à gestão educacional, possibilitando o planejamento e o acompanhamento da qualidade de serviços associados às metas e aos objetivos organizacionais (Andriola; Araújo, 2018). Portanto, a pesquisa utilizou fatores educacionais mensuráveis os quais compõem os seguintes agrupamentos de *inputs* e *outputs*. Para os *inputs*, elencaram-se cinco indicadores: Conceito da C; Alunos Matriculados; Professores Colaboradores; Professores Permanentes; Professores Visitantes. Para os *outputs*, foram considerados três indicadores: Alunos Titulados (mestres e doutores); Trabalhos publicados em Anais de Congressos Científicos; Artigos publicados em Periódicos com Qualis. Para a obtenção dos dados referidos, foram consultados sítios de domínio público, tais como “Dados Abertos da C” e a “Plataforma Sucupira da CAPES” que disponibilizam informações sobre os programas de pós-graduação *stricto sensu* do país (Brasil, 2024).

## 2.4 Software para testar o Modelo BCC adotado no estudo

---

A etapa seguinte consistiu na seleção do software a ser empregado para a análise dos dados longitudinais, disponibilizado na plataforma DEA-Solver da empresa Saitech, na versão profissional 13.0, conforme ilustrado na Figura 1.

**Figura 1** – Interface do software DEA-Solver.



Fonte: captura de tela do Software DEA-Solver (2024).

Conforme se observa, ao fundo da interface aparece uma tela do Excel, pois as informações a serem analisadas, tais como a identificação das DMU's, bem como os dados de entrada (insumos ou inputs) e de saída (produtos ou outputs) são organizados e tabulados em planilhas. Por conseguinte, a plataforma computacional DEA-Solver importa essas informações do Excel e produz relatórios atinentes à eficiência relativa das unidades em análise (DMU's).

Por tratar-se de uma pesquisa longitudinal, realizaram-se análises ano a ano, iniciando-se com o momento que antecedeu a pandemia da covid-19, período *ex-ante*, contemplando os anos 2017 a 2019, com o fito de realizar comparação com o período *ex-post*, englobando os anos 2020 a 2022.

### 3 Apresentação e discussão dos resultados

A modelagem DEA foi empregada com o fito de avaliar os impactos da Covid-19 sobre o desempenho de 86 programas de pós-graduação (stricto sensu) da UFC, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Síntese dos parâmetros métricos da eficiência relativa dos programas de pós-graduação (stricto sensu) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

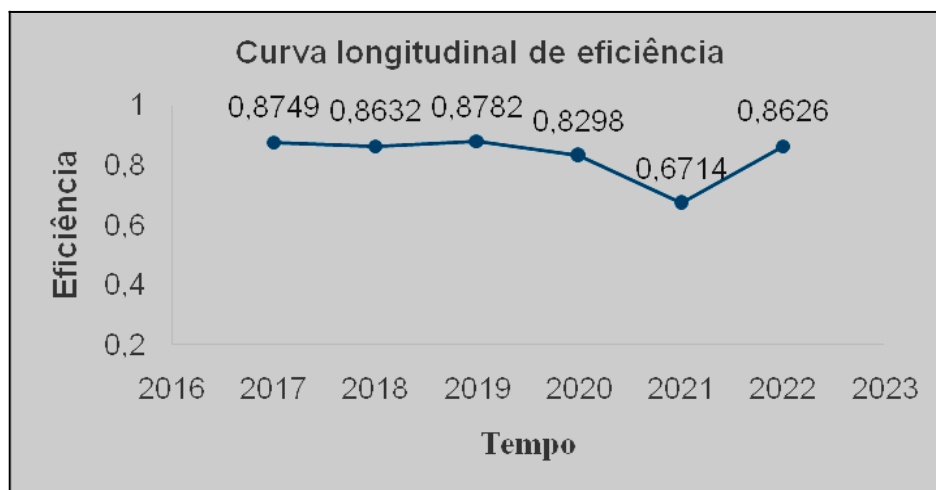
| Modelagem BCC-O                   | Período <i>ex-ante</i> |               |               | Período <i>ex-post</i> |               |               |
|-----------------------------------|------------------------|---------------|---------------|------------------------|---------------|---------------|
|                                   | 2017                   | 2018          | 2019          | 2020                   | 2021          | 2022          |
| <b>Média</b>                      | 0,8749                 | 0,8632        | 0,8782        | 0,8298                 | 0,6714        | 0,8626        |
| <b>Máxima</b>                     | 1                      | 1             | 1             | 1                      | 1             | 1             |
| <b>Mínima</b>                     | 0                      | 0,2406        | 0,3047        | 0                      | 0             | 0,0302        |
| <b>Total de DMU's</b>             | 76                     | 77            | 82            | 84                     | 89            | 86            |
| <b>DMU's Eficientes</b>           | 44<br>(57,9%)          | 32<br>(41,6%) | 37<br>(45,1%) | 30<br>(35,7%)          | 21<br>(23,6%) | 41<br>(47,7%) |
| <b>DMU's com baixa Eficiência</b> | 32<br>(42,1%)          | 45<br>(58,4%) | 45<br>(54,9%) | 54<br>(64,3%)          | 68<br>(73,4%) | 45<br>(52,3%) |

Fonte: DEA-Solver – Modelagem BCC\_O (2024).

Conforme retratado na Tabela 1, a média de eficiência relativa dos programas no período pré-pandêmico (ex-ante) foi 87,2%, sendo superior à eficiência alcançada no período pós-pandemia (ex-post), cujo valor foi 78,8%. Este último valor (78,8%) foi influenciado pela média de 2021, que foi 67,14%, implicando reconhecer que nesse ano os impactos da pandemia da Covid-19 sobre os programas de pós-graduação (stricto sensu) da UFC foram contundentes, com redução da eficiência em aproximadamente 15% com respeito ao ano 2020. Por outro lado, enquanto a proporção de DMUs eficientes nunca foi inferior a 41% no período de pré-pandemia, durante a pandemia o menor valor foi obtido em 2021, quando tão somente 1/4 dos programas (24,6%) foram considerados eficientes. Ademais, convém ressaltar que já em 2020 observaram-se os impactos negativos decorrentes da pandemia, pois houve descenso na proporção de cursos eficientes, que alcançou 35,7%.

Para uma compreensão mais fácil dos dados longitudinais decorrentes da estimação da eficiência dos programas de pós-graduação (stricto sensu), no Gráfico 1 constam os valores médios anuais desse indicador.

**Gráfico 1** – Curva Longitudinal de Eficiência dos programas de pós-graduação (*stricto sensu*) da UFC.



Fonte: Dados da pesquisa, com informações geradas pelo *software DEA-Solver* (2024).

Convém notar que havia um padrão muito similar de eficiência entre 2017 e 2020, com os valores médios variando de 0,8782 a 0,8298. Em 2021, o valor médio da eficiência relativa dos programas de pós-graduação (*stricto sensu*) sofreu revés e resultou em 0,6714, o que supôs redução de quase 20% em comparação ao valor de 2020. Esta inflexão na eficiência relativa dos 86 programas analisados implica reconhecer que estes sucumbiram aos efeitos negativos da pandemia da Covid-19 (Tonolli *et al.*, 2023).

Não obstante, em 2022, a eficiência relativa alcançou o valor médio 0,8626, o que significou relevante incremento de 28,5% em comparação a 2021. Portanto, os programas apresentaram recuperação notável em 2022, com a “retomada da normalidade” e o retorno às aulas presenciais, concorde a Portaria nº 61, de 7 de março de 2022, que estabeleceu no item 5: “O início do semestre letivo de 2022.1, com as aulas em regime presencial previstas para o dia 16 de março de 2022, nos termos da Resolução CEPE nº 24, de 26 de novembro de 2021” (UFC, 2022, item 5).

Diante desse contexto, faz-se mister reconhecer que, apesar da queda de eficiência dos programas de pós-graduação (*stricto sensu*) durante a andemia, com percentual mínimo de 67% de eficiência relativa em 2021, no ano seguinte houve uma recuperação excepcional, denotando resiliência e perseverança dos gestores e das respectivas comunidades acadêmicas desses cursos. Tal feito é surpreendente, haja vista tratar-se de período em que se expuseram graves problemas, tais quais: i) falta de suporte psicológico a professores e alunos; ii) baixa qualidade do ensino; iii) sobrecarga de trabalho de professores e gestores; iv)

descontentamento dos estudantes; v) acesso limitado de parte substantiva de estudantes às tecnologias necessárias (Gusso *et al.*, 2020; Andriola; Melo Castro; Silva, 2024).

Faz-se relevante esclarecer que pesquisas correlatas também demonstraram uma adaptação de programas de pós-graduação em contexto de pandemia. A título de ilustração, Hoffmann *et al.* (2023) e Hoffmann *et al.* (2025) empregaram o DEA para avaliar a eficiência relativa dos cursos de pós-graduação da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) durante os anos 2018 a 2021. Os autores concluíram que “no panorama geral, as análises realizadas evidenciaram que a média de eficiência relativa dos cursos de Mestrado Profissional e Acadêmico não foi significativamente afetada durante o contexto de andemia” (Hoffmann *et al.*, 2023, p. 12). Similarmente, Tonolli *et al.* (2023) também empregaram a ferramenta analítica DEA para avaliar a eficiência relativa dos cursos de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período de 2017 a 2022. Os referidos autores chegaram à seguinte conclusão diante dos resultados: “pode-se inferir com base no modelo utilizado que não houve redução de eficiência no período da pandemia” (Tonolli *et al.*, 2023, p. 11). Retomando-se o caso da Universidade Federal do Ceará (UFC), em seguida vislumbrar-se-á o comportamento de cada um dos 86 programas de pós-graduação (stricto sensu) numa perspectiva longitudinal.

### **3.1 Estimação da eficiência relativa dos programas de Pós-raduação (*stricto sensu*)**

---

Conforme já referido, a técnica DEA considerou como eficientes os programas de pós-graduação (stricto sensu) que obtiveram os melhores resultados (outputs) com os recursos que detinham (inputs). Estas DMUs atingiram a fronteira de eficiência retratada pelo score , pois potencializaram ao máximo os resultados obtidos ao empregar adequadamente os recursos disponíveis (Cavalcante; Andriola, 2012). Ressalte-se, por oportuno, que os resultados a seguir apresentados são concernentes ao conjunto de indicadores usados neste estudo em particular. Diante do exposto, apresenta-se na Tabela 2 a eficiência relativa dos 86 rogramas de ós-graduação (stricto sensu) da UFC analisados, de modo a ilustrar o comportamento dessas DMUs de forma longitudinal.

**Tabela 2** – Eficiência relativa dos programas de pós-graduação (stricto sensu) da Universidade Federal do Ceará (UFC) na pré-pandemia e na pandemia<sup>2</sup>.

| DMU's (programas de pós-graduação)      | Pré-pandemia |        |            | Pandemia |        |        |
|-----------------------------------------|--------------|--------|------------|----------|--------|--------|
|                                         | 2017         | 2018   | 2019       | 2020     | 2021   | 2022   |
| Administração e Controladoria (M/D)     | 0,9207       | 0,6255 | 1          | 1        | 0,6300 | 1      |
| Administração e Controladoria (MP)      | 0,8157       | 1      | 1          | 1        | 0,6098 | 1      |
| Agronomia – Fitotecnia (M/D)            | 1            | 0,9700 | 0,951<br>1 | 0,9017   | 0,6655 | 0,5287 |
| Antropologia (M)                        | 0,4084       | 1      | 1          | 0,8293   | 1      | 1      |
| Arquitetura, Urbanismo e Design (M/D)   | 1            | 1      | 1          | 1        | 0,7066 | 0,9625 |
| Artes (M/D)                             | 0,8931       | 0,9742 | 0,842<br>8 | 0,7846   | 0,6463 | 0,7864 |
| Avaliação de Políticas Públicas (MP)    | 0,5342       | 0,2406 | 0,632<br>5 | 0,8934   | 0,3312 | 1      |
| Avaliação de Políticas Públicas (M)     | 1            | 0,6158 | 0,701<br>6 | 1        | 0,406  | 0,8231 |
| Bioquímica (M/D)                        | 0,7458       | 0,8981 | 0,820<br>6 | 0,8176   | 0,5235 | 0,8653 |
| Biociências (M)                         | 0,8253       | 0,9139 | 0,910<br>4 | 0,8121   | 0,6032 | 1      |
| Biociências – Rede RENORBIO (D)         | 1            | 0,8082 | 1          | 1        | 1      | 1      |
| Biociências Recursos Naturais (M/D)     | 0,896        | 0,9853 | 1          | 0,6756   | 0,8496 | 0,6011 |
| Ciência da Informação (M)               | 1            | 1      | 0,969<br>5 | 0,9816   | 1      | 0,9052 |
| Ciência do Solo (M/D)                   | 1            | 1      | 1          | 1        | 1      | 1      |
| Ciência e Tecnologia de Alimentos (M/D) | 1            | 0,8671 | 0,832<br>8 | 0,754    | 1      | 0,9    |
| Ciências Cardiovasculares (M)           | --           | --     | 1          | 1        | 0,4126 | 1      |
| Ciências da Computação (M/D)            | 1            | 0,8058 | 0,934<br>9 | 0,7037   | 0,7617 | 0,714  |
| Ciências da Saúde (M)                   | 1            | 1      | 1          | 1        | 0,6437 | 1      |
| Ciências Farmacêuticas (M/D)            | 1            | 0,9452 | 0,694<br>5 | 0,6974   | 0,538  | 0,9429 |
| Ciências Marinhas Tropicais (M/D)       | 1            | 0,8995 | 0,966<br>7 | 0,6639   | 0,5179 | 1      |
| Ciências Médicas (M/D)                  | 1            | 0,9857 | 0,884<br>4 | 0,8876   | 0,6515 | 1      |
| Ciências Médico-Cirúrgicas (M/D)        | 0,8113       | 0,8688 | 0,865<br>3 | 0,5897   | 0,6588 | 0,5362 |
| Ciências Morfofuncionais (M/D)          | 1            | 0,848  | 0,991<br>2 | 0,7472   | 0,3576 | 0,8944 |
| Computação (M)                          | --           | --     | 1          | 0,8712   | 0,3247 | 0,875  |
| Comunicação (M/D)                       | 0,9301       | 0,6834 | 0,866<br>8 | 0,717    | 0,5758 | 0,4091 |
| Des., Inovação e Tec. Medicamentos (D)  | 1            | 1      | 0,840<br>5 | 0,7541   | 0,2131 | 0,6956 |
| Desenvolvimento e Meio Ambiente (M)     | 1            | 0,8921 | 0,992<br>7 | 0,85     | 0,9288 | 0,8533 |
| Desenvolvimento e Meio Ambiente (D)     | 1            | 1      | 1          | 1        | 0,6516 | 1      |

<sup>2</sup> Legenda: D = Doutorado; M = Mestrado; MP = Mestrado Profissional; M/D = Mestrado e Doutorado.

|                                              |        |        |            |        |        |        |
|----------------------------------------------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|
| Direito (M/D)                                | 1      | 1      | 1          | 1      | 1      | 1      |
| Ecologia e Recursos Naturais (M/D)           | 0,729  | 0,9398 | 0,801      | 0,9546 | 0,5758 | 1      |
| Economia (M/D)                               | 0,5612 | 0,6092 | 1          | 0,4642 | 0,524  | 0,7736 |
| Economia (MP)                                | 1      | 0,9595 | 0,803<br>3 | 1      | 1      | 0,8152 |
| Economia Rural (M/D)                         | 0,9041 | 0,8721 | 0,635<br>5 | 0,7053 | 0,3946 | 1      |
| Educação (M/D)                               | 1      | 1      | 1          | 1      | 1      | 1      |
| Educação Física (MP)                         | --     | --     | --         | --     | 0,9998 | 1      |
| Enfermagem (M/D)                             | 1      | 1      | 0,955<br>1 | 0,9311 | 0,6073 | 0,8467 |
| Engenharia Agrícola (M/D)                    | 1      | 1      | 1          | 0,8997 | 0,5527 | 1      |
| Engenharia Civil – Recursos Hídricos (M/D)   | 0,6841 | 1      | 1          | 1      | 0,7345 | 1      |
| Eng. Civil: Estrutura e Construção Civil (M) | 1      | 1      | 0,983<br>1 | 1      | 1      | 0,999  |
| Engenharia de Pesca (M/D)                    | 0,6555 | 0,6365 | 1          | 1      | 0,937  | 0,7087 |
| Engenharia de Teleinformática (M/D)          | 1      | 1      | 1          | 1      | 0,7958 | 0,8725 |
| Engenharia de Transportes (M/D)              | 0,9272 | 1      | 1          | 1      | 1      | 1      |
| Engenharia e Ciência de Materiais (M/D)      | 0,5434 | 0,5928 | 0,819<br>4 | 0,5219 | 0,5495 | 0,804  |
| Engenharia Elétrica – Em Rede (M)            | 1      | 1      | 0,999<br>9 | 1      | 0,9998 | --     |
| Engenharia Elétrica (M/D)                    | 0,5465 | 1      | 0,927<br>2 | 0,9651 | 0,764  | 1      |
| Engenharia Elétrica e de Computação(M)       | 1      | 0,4694 | 0,869<br>7 | 0,9989 | 0,5797 | 0,3666 |
| Engenharia Mecânica (M)                      | 1      | 1      | 1          | 1      | 0,5393 | 1      |
| Engenharia Química (M/D)                     | 1      | 0,9354 | 1          | 1      | 0,6113 | 1      |
| Ensino de Ciências e Matemática (MP)         | 1      | 1      | 1          | 1      | 1      | 0,9755 |
| Ensino de Física (MP)                        | 0,8894 | 1      | 0,400<br>3 | 0      | 1      | 0,9657 |
| Ensino de História (MP)                      | --     | --     | --         | 0,7054 | 1      | 0,6286 |
| Estudos da Tradução (M/D)                    | 0,9697 | 0,4839 | 0,694<br>3 | 0,676  | 0,4575 | 0,769  |
| Farmacologia (M/D)                           | 1      | 1      | 1          | 0,7496 | 0,7337 | 1      |
| Farmacologia (MP)                            | 0,6911 | 1      | 1          | 1      | 0,1476 | 1      |
| Filosofia (M/D)                              | 0,6942 | 1      | 0,791<br>7 | 0,9018 | 1      | 0,495  |
| Filosofia (M/P)                              | 1      | 0,5493 | 1          | 1      | 0,4697 | 0,5416 |
| Física (M/D)                                 | 1      | 1      | 1          | 0,9372 | 1      | 1      |
| Fisioterapia e Funcionalidade (M)            | --     | --     | 0,628<br>6 | 0,647  | 0,1263 | 1      |
| Geografia (M/D)                              | 1      | 0,8833 | 1          | 1      | 0,5132 | 1      |
| Geologia (M/D)                               | 1      | 0,9999 | 0,982<br>3 | 0,6562 | 0,53   | 0,703  |
| História (M/D)                               | 0,6167 | 0,5912 | 0,654<br>9 | 0,5536 | 0,6705 | 0,7071 |
| Letras (M/D)                                 | 1      | 0,9006 | 0,706<br>5 | 0,6829 | 1      | 0,4723 |
| Letras (MP)                                  | 0,3807 | 0,6765 | 1          | 0,731  | 1      | 0,0302 |

|                                                |        |        |            |        |        |        |
|------------------------------------------------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|
| Linguística (M/D)                              | 0,6234 | 0,6221 | 0,566<br>4 | 0,8589 | 0,7647 | 1      |
| Matemática (M/D)                               | 0,6718 | 0,5491 | 0,519<br>9 | 0,5566 | 0,4218 | 0,7569 |
| Matemática em Rede Nacional (MP)               | 0,7912 | 0,5285 | 0,418<br>1 | 0,4844 | 1      | 1      |
| Medicina Translacional (M/D)                   | --     | --     | --         | 0,9915 | 0,129  | 1      |
| Microbiologia Médica (M/D)                     | 1      | 0,7834 | 0,801<br>2 | 0,9614 | 0,6887 | 1      |
| Modelagem e Métodos Quantitativos (M/D)        | 0,3108 | 0,8823 | 0,663<br>4 | 1      | 0,5072 | 0,8269 |
| Odontologia (M/D)                              | 1      | 0,851  | 1          | 0,8596 | 0,9409 | 1      |
| Patologia (M/D)                                | 1      | 1      | 1          | 1      | 0,4035 | 0,956  |
| Políticas Públicas e Gestão da Educ. Sup. (MP) | 1      | 1      | 1          | 1      | 1      | 0,6296 |
| PROFARTES (MP)                                 | 0      | 1      | 0,304<br>7 | 0,81   | 0,6211 | 0,4825 |
| Psicologia (M/D)                               | 0,948  | 0,5443 | 0,821<br>7 | 0,9578 | 0,7148 | 0,8736 |
| Psicologia e Políticas Públicas (MP)           | --     | --     | 0,354<br>3 | 0,3995 | 0,4671 | 0,6697 |
| Química (M/D)                                  | 1      | 1      | 1          | 1      | 1      | 1      |
| Rede Nordeste de Ensino (D)                    | --     | --     | --         | --     | 0,8698 | 1      |
| Saúde da Família (M)                           | 1      | 0,6265 | 0,805<br>6 | 0,8457 | 0,9663 | 1      |
| Saúde da Família (MP)                          | 1      | 0,6565 | 1          | 0,3109 | 0,8981 | 0,7326 |
| Saúde da Mulher e da Criança (MP)              | 1      | 1      | 1          | 0,5901 | 0,4782 | 1      |
| Saúde Pública (M/D)                            | 1      | 1      | 1          | 1      | 0,8441 | 1      |
| Sistemática Conservação Biodiversidade (M/D)   | --     | --     | 1          | 0,72   | 0,313  | 1      |
| Sociologia (M/D)                               | 0,6103 | 0,532  | 0,725<br>6 | 0,6058 | 0,5696 | 0,7157 |
| Sociologia em Rede Nacional (MP)               | --     | 0,9994 | 0,813<br>6 | 0,9898 | 1      | 0,9349 |
| Tecnologia Educacional (MP)                    | --     | --     | --         | 0,1488 | 0,0887 | 1      |
| Zootecnia (M/D)                                | 1      | 0,961  | 1          | 1      | 1      | 1      |

Fonte: Dados gerados pelo DEA-Solver (2024).

Realce-se, inicialmente, que a nomenclatura das DMUs foi preservada inclusive quanto à distinção entre programa de Mestrado Profissional (MP) e os programas de Mestrado Acadêmico (M) e Doutorado Acadêmico (D) ou ambos Mestrado/Doutorado (MD). No que tange aos escores de cada um dos 86 DMUs analisados na pesquisa, no período pré-pandêmico (2017-2019) e pandêmico (2020-2022), as evidências indicam que os valores variaram entre zero e um, ao passo que a ausência de valores implica que o programa (DMU) não estava em funcionamento no referido ano ou que inexistem dados nos sítios oficiais, quais sejam, os Dados Abertos da C e a Plataforma Sucupira da CAPES.

Verificou-se, ademais, que quatro DMU's (4,7% da amostra) vigoraram como eficientes no decurso dos anos analisados, pois obtiveram escore 1, tanto no período prépandêmico (2017-2019) quanto no pandêmico (2020-2022), a saber: Ciência do Solo (M/D), Direito (M/D), Educação (M/D) e Química (M/D). Eses quatro programas que ofertaram vagas para a formação de mestres e doutores obtiveram a proeza de alcançar a máxima produtividade durante todo o período analisado, não sucumbindo aos efeitos da andemia da Covid-19.

Observaram-se, ainda, três DMUs (3,5% da amostra) que alcançaram produtividade ótima (acima de 98%) e apresentaram pequenas alterações no período da pandemia, tais como: Engenharia Civil – Estruturas e Construção Civil (M); Engenharia Elétrica (em rede – M) e Zootecnia (M/D). Em outras palavras, estas sete DMUs geriram os seus recursos e obtiveram os melhores resultados possíveis, isto é, alcançaram a Fronteira de Eficiência, que representa as melhores práticas produtivas. Mota (2014) esclarece que a eficiência é rotulada como relativa por ser determinada por meio da comparação entre DMUs:

A eficiência calculada é dita relativa porque as unidades, chamadas de *Decision Making Units* (DMU), têm seu desempenho medido pela comparação de seus resultados e seus insumos, com os resultados e insumos de outras unidades homogêneas da amostra, ou seja, que recebem o mesmo conjunto de recursos para produzir o mesmo conjunto de resultados, por meio de processos similares (Mota, 2014, p. 40).

Por seu turno, outras 12 DMUs (14% da amostra) revelaram comportamento muito similar aos programas anteriormente referidos, pois obtiveram máxima eficiência durante pelo menos quatro anos consecutivos, a saber: Arquitetura, Urbanismo e Design (M/D), Biotecnologia – Rede RENORBIO (D), Ciências da Saúde (M), Desenvolvimento e Meio Ambiente (D), Engenharia de Transportes (M/D), Engenharia de Teleinformática (M/D), Engenharia Mecânica (M), Ensino de Ciências e Matemática (MP), Desenvolvimento e Meio Ambiente (D), Ensino de Matemática e Ciências (MP), Saúde Pública (M/D), Patologia (M/D), Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior (MP) e Zootecnia (M/D). Portanto, quase 1/7 das 86 DMUs analisados obtiveram eficiência máxima durante pelo menos quatro anos consecutivos, convertendo-se em DMUs de referência para os congêneres.

Outrossim, houve 13 programas (15,1% da amostra) que alcançaram a fronteira de eficiência no período anterior à pandemia, porém não conseguiram manter essa posição durante a pandemia, a saber: Arquitetura, Urbanismo e Design (M/D); Ciências da Saúde (M); Desenvolvimento e Meio Ambiente (D); Engenharia Agrícola (M/D); Engenharia de

Teleinformática (M/D); Engenharia Mecânica (M); Ensino de Ciências e Matemática (MP); Farmacologia (M/D); Física (M/D); Patologia (M/D); Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior (MP); Saúde da Mulher e da Criança (M/D); Saúde Pública (M/D). Esses programas superavitados apresentaram excelente desempenho no período anterior à pandemia, porém, em 2021, sentiram com maior intensidade os efeitos nefastos. Decerto, refere-se a um momento em que as medidas de isolamento social, de substituição das aulas presenciais por aulas remotas, os impactos psicológicos sobre a saúde mental das pessoas, assim como a suspensão de eventos acadêmicos, tais quais congressos, simpósios, feiras, entre outros, fizeram-se mais perceptíveis (Teixeira *et al.*, 2025). Assim sendo, 25 DMUs (programas de pós-graduação) apresentaram eficiência máxima ou elevada (29% da amostra), entre os quais 13 sofreram impactos negativos e significativos decorrentes da pandemia da COVID-19.

Os demais 54 programas de pós-graduação (stricto sensu) demonstraram baixa eficiência, seja no período anterior e/ou posterior à pandemia, e, assim, requerem atenção maior dos respectivos gestores acadêmicos, visto que no período analisado não alcançaram a fronteira de eficiência de forma regular e sistemática.

### 3.2 Programas de pós-graduação (stricto sensu) convertidos em *benchmarks*

---

Há 62 DMUs (72% da amostra) que podem elevar sua eficiência relativa espelhando-se nas oito DMUs de maior eficiência (9,4% da amostra), pois estes podem atuar como parceiros de excelência ou *benchmarks*, já que vigoraram como extremamente eficientes, pois obtiveram escore 1 no período pré-pandêmico (2017-2019) e no pandêmico (2020-2022) ou durante pelo menos quatro anos consecutivos. Essas DMUs são os programas de pós-graduação (stricto sensu) em Ciência do Solo (M/D), Direito (M/D), Educação (M/D) e Química (M/D), que se configuraram como cursos que alcançaram a máxima produtividade durante o período analisado e que não apresentaram impactos negativos decorrentes da pandemia da Covid-19, além dos programas de Desenvolvimento e Meio Ambiente (D), Ensino de Matemática e Ciências (MP), Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior (MP) e Zootecnia (M/D). Essas oito DMUs geriram adequadamente os recursos disponíveis e obtiveram os melhores resultados possíveis, caracterizando-se, portanto, como programas de pós-graduação (stricto sensu) que otimizaram o uso dos *inputs* nos seus processos internos de formação de recursos humanos antes e durante a pandemia da Covid-19 ou durante pelo menos quatro anos consecutivos. É um feito excepcional, visto que esse grupo representa quase 10% das DMUs analisadas no presente estudo. Assim sendo, pode-se vislumbrar as DMUs Ciência do Solo

(M/D), Direito (M/D), Educação (M/D), Química (M/D) e Zootecnia (M/D) como *benchmarks* para cursos congêneres, enquanto os programas de Ensino de Matemática e Ciências (MP) e Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior (MP) são referências para outros MP.

## 4 Conclusões

---

O objetivo do estudo foi avaliar os impactos da Covid-19 sobre o desempenho de programas de pós-graduação (stricto sensu) da Universidade Federal do Ceará (UFC). A partir da análise de 86 programas de pós-graduação (stricto sensu) foi possível detectar que durante a pandemia a média da eficiência relativa desses programas foi 0,79, valor inferior ao período anterior, cujo valor foi 0,87. Infere-se, portanto, que estes valores resultantes da estimação estatística baseada no Modelo BCC-O de DEA foram impactados pela pandemia da Covid-19. Decerto, a pandemia da Covid-19 impactou a vida de milhares de pessoas em todo o mundo, e, no que tange ao ensino superior, essa situação não foi diferente, ocasionando a suspensão das atividades presenciais voltadas ao ensino, à pesquisa e à extensão, afetando os processos acadêmicos de formação de recursos humanos.

Há de se convir que os resultados expostos comprovam que a Pandemia da Covid-19 afetou o desempenho dos programas de pós-graduação (stricto sensu) da UFC, principalmente no ano 2021, período em que imposições como o distanciamento social e a substituição das aulas presenciais pela modalidade remota fizeram-se mais intensas. Em contrapartida, também foi possível constatar que muitos dos programas analisados recuperaram-se, apresentando sinais de melhora em 2022, momento de retorno à normalidade do ensino presencial.

Também se almejou vislumbrar o comportamento dos programas numa perspectiva longitudinal, evidenciando que alguns conseguiram minimizar as limitações decorrentes da pandemia da Covid-19, comprometendo minimamente a formação dos discentes. Nesse diapasão, os programas que foram afetados durante a pandemia necessitam que os gestores lhes despendam maior atenção e adotem práticas de gestão amparadas nos seus respectivos *benchmarks*. Logicamente, ao ampliar os fatores de *input* a serem analisados em uma perspectiva longitudinal, é possível que um número maior de DMUs consiga se acercar à produtividade máxima. Sugere-se, portanto, estudos vindouros, de modo a corroborar ou enfraquecer essa suposição validada no presente estudo. A esse respeito, convém referir ao

austriaco Karl Raimund Popper (1902-1994), considerado o maior filósofo liberal da ciência d o século XX, que em certa ocasião asseverou: o aumento do conhecimento científico depende da existência do desacordo, das contradições.

## Referências

---

ANDRIOLA, W. B. Avaliação institucional na Universidade Federal do Ceará (UFC): organização de sistema de dados e indicadores da qualidade institucional. **Avaliação: Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior**, v. 9, n. 4, p. 33-54, 2004. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/1286>. Acesso em: 18 ago. 2026.

ANDRIOLA, W. B. Robótica educacional em escolas públicas do Ceará: avaliação dos impactos sobre o desenvolvimento de competências discentes e a qualidade do ensino. **Revista Docentes**, v. 9, n. 25, p. 60-72, 2024. Disponível em: <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/737>. Acesso em: 18 ago. 2026.

ANDRIOLA, W. B.; ARAÚJO, A. C. Uso de indicadores para diagnóstico situacional de Instituições de Ensino Superior. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 26, p. 645-663, 2018. Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/ensaio/article/view/1062>. Acesso em: 18 ago. 2026.

ANDRIOLA, W. B.; ARAÚJO, A. C. Adaptação de alunos ao ambiente universitário: estudo de caso em cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 29, p. 135-159, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802251>.

ANDRIOLA, W. B.; MELO CASTRO, P. R.; SILVA, L. M. Impactos da pandemia da Covid-19 sobre a adaptação acadêmica, a saúde mental e o bem-estar de alunos universitários. **Revista Interagir**, v. 19, n. 126, p. 43-47, 2024. DOI: <https://doi.org/10.12662/1809-5771ri.126.5252.p43-47.2024>.

ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Em Rede: Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984. DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Brasil - [2021 a 2024] Sucupira: coleta de dados, programas de pós-graduação stricto sensu no Brasil**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://metadados.capes.gov.br/index.php/catalog/298>. Acesso em: 1 mar. 2024.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Instrução Normativa nº 6, de 8/6/1994**. Estabelece normas de organização e apresentação de tomadas e prestações de contas e rol de responsáveis.

Brasília, DF: TCU, 1994. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=74193>. Acesso em: 24 fev. 2024.

CASADO, F. L. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na Educação Superior. **Revista Sociais & Humanas**, v. 20, n. 1, p. 59-71, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/907/635>. Acesso em: 18 ago. 2026.

CAVALCANTE, S. M. de A. **Avaliação da eficiência acadêmica dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC): utilização de indicadores de desempenho como elementos estratégicos de gestão**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

CAVALCANTE, S. M. de A.; ANDRIOLA, W. B. Avaliação da eficiência dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC) através da Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa**, v. 5, n. 3, p. 290-313, 2012.

CAVALCANTI, L. M. R.; GUERRA, M. das G. G. V. Os desafios da universidade pública pós-pandemia da Covid-19: o caso brasileiro. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 30, n. 114, p. 73-93, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362021002903113>.

CHARNES, A.; COOPER, W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978. DOI: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8).

DIAS, É.; PINTO, F. C. F. Educação e a Covid-19. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, n. 108, p. 545-554, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002801080001>.

GEMELLI, C. E.; CERDEIRA, L. COVID-19: impactos e desafios para a educação superior brasileira e portuguesa. In: GUIMARÃES, L. V. M.; CARRETEIRO, T. C.; NASCIUTTI, J. R. (org.). **Janelas da Pandemia**. Belo Horizonte: Editora Instituto DH, 2020, p. 115-124.

GORDIANO, C. A.; ANDRIOLA, W. B. Percurso histórico do uso de tecnologias digitais na Escola Pública brasileira: do EDUCOM ao PROUCA. **Revista Educação & Linguagem**, v. 9, p. 40-57, 2022.

GUSSO, H. L. *et al.* Ensino Superior em tempos de Pandemia: diretrizes à gestão universitária. **Revista Educação & Sociedade**, v. 41, e238957, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/ES.238957>.

HOFFMANN, E.; TONOLLI, T. G.; ANDRIOLA, W. B.; BORNIA, A. C. Assessment of the efficiency of graduate Programs (stricto sensu) in Brazilian public universities in the context of the Covid-19 pandemic. **Cadernos de Pesquisa**, v. 32, p. 1-26, 2025.

HOFFMANN, E. Eficiência relativa dos cursos de pós-graduação da UNEMAT na pandemia da Covid-19 usando o Data Envelopment Analysis (DEA). In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 22., 2023, Assunção. **Anais eletrônicos** [...]. Assunção: Faculdade de Medicina da Universidad Privada del Este, 2023. p.

1-15. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/253849>. Acesso em: 28 dez. 2024.

MOTA, F. L. **Eficiência relativa na gestão dos recursos públicos: uma análise do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/23948>. Acesso em: 27 fev. 2024.

MUNIZ, R. F.; ANDRIOLA, W. B.; MUNIZ, S. M.; THOMAZ, A. C. F. Emprego do Data Envelopment Analysis (DEA) para estimar a eficiência escolar. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 30, n. 114, p. 116-140, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-4036202100029026>.

MUNIZ, R. F.; ANDRIOLA, W. B.; MUNIZ, S. M.; THOMAZ, A. C. F. The use of data envelopment analysis to estimate the educational efficiency of brazilian schools. **Journal of Applied Research on Industrial Engineering**, v. 11, n. 1, p. 93-102, 2024.

MUNIZ, R. F. Impacts of the Covid-19 pandemic on higher education in Brazil: longitudinal analysis using Data Envelopment Analysis. **Systemic Analytics**, v. 3, p. 1-22, 2025.

MUNIZ, R. F. **Otimização da eficiência educacional de unidades escolares: vivências de avaliação do ensino-aprendizagem com métodos multicritérios**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2020.

NUNAMAKER, T. Using data envelopment analysis to measure the efficiency of non-profit organizations: a critical evaluation. **Managerial and Decision Economics**, v. 6, n. 1, p. 50-58, 1985. DOI: <https://doi.org/10.1002/mde.4090060109>.

ROSANO-PENÑA, C. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método Análise Envolvória de Dados (DEA). **RAC**, v. 12, n. 1, p. 83-106, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552008000100005>.

TEIXEIRA, J. L.; ANDRIOLA, W. B. Saúde de servidores na Universidade Federal do Ceará (UFC): avaliação dos impactos decorrentes da Pandemia da COVID-19. **Revista Eletrônica Acta Sapientia**, v. 12, p. 1-16, 2025.

TEIXEIRA, J. L.; WAGNER, B. J. W.; CARNEIRO, A. C. Avaliação dos impactos da pandemia da Covid-19 sobre a saúde mental de servidores da Universidade Federal do Ceará (UFC). **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 14, n. 2, e1908, 2025.

TONOLLI, T. G. Emprego do Data Envelopment Analysis (DEA) para estimar a eficiência relativa dos cursos de pós-graduação da UFSC no período de pandemia. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 22., 2023, Assunção. **Anais eletrônicos** [...]. Assunção: Faculdade de Medicina da Universidad Privada del Este, 2023. p. 1-14. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/253844>. Acesso em: 28 dez. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Gabinete do Reitor. **Portaria nº 61, de 7 de março de 2022**. Regulamenta o período da aplicação das regras definidas na Resolução CONSUNI n. 08, de 31 de março de 2020, sobre ações a serem realizadas no âmbito da

Universidade Federal do Ceará (UFC), em virtude da pandemia decorrente do Coronavírus (SARS-COV-2/COVID-19). Fortaleza, CE: UFC, 2022. Disponível em: [https://www.ufc.br/images/\\_files/noticias/2022/220309\\_PORTARIA\\_61\\_2022.pdf](https://www.ufc.br/images/_files/noticias/2022/220309_PORTARIA_61_2022.pdf). Acesso em: 8 ago. 2024.