



25 a 28  
setembro  
2024  
Campus Central UEPG  
Ponta Grossa | PR

Explorando as Interseções das Inteligências  
Artificiais na Sociedade Atual



Realização:



Apoio:



## EFICIÊNCIA EM EDUCAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE AS UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS

### EFFICIENCY IN EDUCATION: A STUDY ON BRAZILIAN FEDERAL UNIVERSITIES

ÁREA TEMÁTICA: Administração Pública

Caren Hartwig Milech de Oliveira, Universidade Federal de Pelotas, Brasil, [carenmilech@gmail.com](mailto:carenmilech@gmail.com)

Everton Anger Cavalheiro, Universidade Federal de Pelotas, Brasil, [eacavalheiro@ufpel.edu.br](mailto:eacavalheiro@ufpel.edu.br)

#### Resumo

As instituições de ensino superior são fundamentais para o desenvolvimento humano e social, servindo como centros de conhecimento. No entanto, enfrentam desafios na gestão eficiente de recursos e na avaliação por órgãos de controle. Com recursos escassos, a eficiência na gestão é essencial para garantir um ensino de qualidade. Este estudo tem como objetivo investigar a eficiência das universidades federais brasileiras de 2013 a 2022, utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA) para comparar entradas e saídas. Testes econométricos, como o teste de causalidade de Granger, foram utilizados para analisar a relação entre variáveis de *inputs* e *outputs*, validando a DEA. A análise identificou a Universidade Federal de Minas Gerais como a mais eficiente no período, enquanto outras instituições apresentaram variação significativa nos resultados, indicando a necessidade de medidas para melhorar sua eficiência. Fatores que impedem a máxima eficiência foram identificados, fornecendo subsídios para que gestores tomem decisões para promover a eficiência nas instituições.

**Palavras-chave:** eficiência; universidades federais; análise envoltória de dados (DEA).

#### Abstract

Higher education institutions are essential for human and social development, serving as centers of knowledge. However, they face challenges in the efficient management of resources and in the evaluation by oversight bodies. With scarce resources, efficient management is essential to ensure quality education. This study aims to investigate the efficiency of Brazilian federal universities from 2013 to 2022, using Data Envelopment Analysis (DEA) to compare inputs and outputs. Econometric tests, such as the Granger causality test, were used to analyze the relationship between input and output variables, validating the DEA. The analysis identified the Federal University of Minas Gerais as the most efficient in the period, while other institutions showed significant variation in results, indicating the need for measures to improve their efficiency. Factors that prevent maximum efficiency were identified, providing support for managers to make decisions to promote efficiency in institutions.

**Keywords:** efficiency; federal university; data envelopment analysis (DEA).

## 1. INTRODUÇÃO

As instituições de ensino superior desempenham um papel crucial como pilares do desenvolvimento humano e social, atuando como centros de produção e disseminação do conhecimento (Dorsa, 2019). No entanto, enfrentam desafios na gestão eficiente de recursos, avaliação por órgãos de controle e na necessidade de estabelecer planos claros. Em um cenário de recursos escassos, a eficiência na gestão torna-se crucial para maximizar resultados diante de restrições financeiras e de pessoal, visando oferecer ensino superior de qualidade. (Amorim e Da Costa, 2020; Pereira, 2020).

A análise da eficiência fornece uma gestão transparente e permite que a sociedade acompanhe e avalie as políticas públicas. Dessa forma, a eficiência é medida pela capacidade de gerar mais resultados com os mesmos recursos. Isso se relaciona diretamente com a qualidade dos resultados alcançados e a quantidade adequada de ações públicas necessárias para atingir esses objetivos (Rosano-Peña e Gomes, 2018).

À vista disso, o objetivo geral deste estudo foi investigar o nível de eficiência das universidades federais brasileiras no período de 2013 a 2022 e propor metas para as universidades federais se tornarem eficientes a partir dos dados relativos ao ano de 2022. Para tanto, foi realizada uma pesquisa descritiva, documental e de abordagem quantitativa, através de análise de dados disponíveis em relatórios de gestão das universidades e em relatórios e plataformas do Ministério da Educação.

As recomendações deste relatório visam aprimorar a eficiência das universidades federais brasileiras usando Análise Envoltória de Dados (DEA) e testes econométricos. Analisando práticas eficientes de outras instituições, melhoram-se decisões estratégicas, alocação de recursos e investimentos, além de desenvolver planos resilientes a eventos externos e monitorar continuamente o desempenho institucional.

## 2. CONTEXTO E A REALIDADE INVESTIGADA

No caso deste estudo, a proposta concentra-se em uma análise quantitativa da eficiência de 54 universidades federais brasileiras. Utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA) este estudo visa avaliar o nível de entrega à sociedade de um ensino público, gratuito e de qualidade. O objetivo geral é investigar o nível de eficiência das universidades federais brasileiras no período de 2013 até 2022. Como objetivos específicos a pesquisa visa analisar a eficiência relativa das universidades federais identificando as unidades mais e menos eficientes, verificar as instituições federais de ensino superior que são referências (*benchmarks*) para as demais IFES ineficientes, comparar os resultados da eficiência das universidades federais brasileiras antes e durante a pandemia da Covid-19, identificando possíveis impactos nas atividades acadêmicas e administrativas, analisar a relação entre a idade das universidades federais brasileiras e sua eficiência no período analisado e propor recomendações e diretrizes para aprimorar a eficiência das universidades federais brasileiras, considerando os desafios enfrentados durante a pandemia e o contexto da administração pública.

A análise da eficiência das universidades federais brasileiras desempenha um papel essencial na promoção da transparência nas práticas de gestão. Permite que a sociedade acompanhe e avalie de maneira mais efetiva as políticas públicas implementadas por essas instituições. Além disso, ao criar condições para uma participação mais ativa da sociedade, possibilita que a mesma cobre a efetividade das ações e contribua para o aprimoramento do ensino superior

no país. A melhoria da eficiência dessas instituições pode resultar em um impacto positivo na sociedade como um todo (Pereira, 2020).

As variáveis de *inputs* analisadas foram o Custo Corrente por Aluno Equivalente, o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes, o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Funcionários Administrativos e o Índice de Qualificação do Corpo Docente. Para os *outputs* foram utilizados a Taxa de Sucesso na Graduação, o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação e o Índice Geral de Cursos (IGC). Para garantir a homogeneidade das DMUs no mapeamento, optou-se por utilizar apenas os indicadores que não levam em conta a gestão dos hospitais universitários. Dessa forma, essa abordagem permite uma avaliação mais equitativa e comparável da eficiência das universidades, focando nas atividades acadêmicas.

### 3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA E/OU OPORTUNIDADE

As universidades têm a missão de explorar e disseminar conhecimento por meio de atividades de ensino e pesquisa, desempenhando um papel essencial no desenvolvimento de um país e da região onde estão inseridas (Chen e Chang, 2021). Dessa maneira, as universidades enfrentam desafios voltados para a melhoria de sua eficiência e do fortalecimento dos processos de garantia de qualidade (Navas *et al.*, 2020).

Além disso, devem observar a legalidade em seus atos. Todas as instituições públicas, incluindo as universidades, devem demonstrar um compromisso com a eficiência nos resultados, o que pressupõe uma seleção dos meios mais adequados para a gestão que conduzam à obtenção dos melhores resultados possíveis (Muniz, 2007). A eficiência passou a ser um princípio fundamental na administração pública brasileira a partir da Emenda Constitucional nº 19, de 1998. Com essa alteração, o artigo 37 da Constituição Federal passou a incluir explicitamente o princípio da eficiência, juntamente com os princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade (Brasil, 1988).

Assim, a análise da eficiência das universidades federais brasileiras contribui para a transparência nas práticas de gestão, permitindo que a sociedade acompanhe e avalie as políticas públicas em vigor (Brasil, 1988; Muniz, 2007; Pereira, 2020). Da mesma forma, examinar a eficiência das universidades em um contexto regional possibilita evidenciar avanços no processo de interiorização do ensino superior no Brasil. A avaliação da eficiência das universidades federais pode contribuir para identificar disparidades regionais na oferta de serviços educacionais, apontando áreas que demandam investimentos adicionais para assegurar equidade de acesso e qualidade educacional (Pereira, 2020).

Em um cenário de recursos escassos e demandas crescentes por ensino superior de qualidade, a eficiência torna-se um aspecto fundamental para as universidades públicas brasileiras. Sendo essencial para garantir a melhor utilização dos recursos disponíveis, maximizando os resultados alcançados e atendendo às necessidades da população (Juliatti *et al.*, 2022).

Além disso, as instituições de ensino superior enfrentam redução de recursos orçamentários e desafios financeiros especialmente durante períodos de crise econômica. De acordo com Lima (2022), as instituições vêm sofrendo uma queda significativa no repasse de verbas e a chegada da pandemia da Covid-19 agravou ainda mais essa situação. Com a chegada do vírus ao Brasil em 2020, as universidades federais tiveram que lidar com impactos significativos em seus orçamentos. Diante das mudanças trazidas pela pandemia, foi necessária a readequação de

despesas e do funcionamento das universidades no curto prazo (Almeida, 2022). A pandemia da Covid-19, cujo pico ocorreu nos anos de 2020 e 2021, forçou uma mudança significativa na forma de ensino (Gualandi Filho *et al.*, 2023).

A análise da eficiência das universidades federais brasileiras visa entender como essas instituições estão se adaptando e respondendo aos novos desafios. Da mesma forma, visa incentivar a avaliação contínua das universidades, permitindo a implementação de medidas corretivas quando necessário e possibilitando o desenvolvimento de estratégias. Assim, para atingir os objetivos propostos foi adotada a metodologia da Análise Envoltória de Dados com retornos variáveis de escala (VRS ou BCC), orientação aos *outputs* (saídas), com a finalidade de aferir o nível de eficiência das unidades estudadas.

A DEA se destaca como uma ferramenta apropriada para avaliar a eficiência ao estabelecer uma medida relativa de eficiência entre diversas entidades independentes. Essa metodologia leva em consideração a combinação de entradas e saídas, oferecendo uma alternativa e complemento aos métodos de análises tradicionais (Pereira, 2020).

Para a análise dos dados em períodos de tempos distintos, considerando os dados antes e durante a pandemia da Covid-19, foi utilizado o método de Malmquist e para verificar se existe fluxo causal entre os *inputs* e *outputs*, foi utilizado o teste de causalidade de Granger. Além disso, utilizou-se o teste *t* de Welch, que é preferível em situações onde as variâncias dos grupos não são iguais e quando a distribuição dos dados não é aproximadamente normal.

Para atingir o objetivo do estudo, foi realizada uma pesquisa descritiva de abordagem quantitativa através de dados obtidos em relatórios e plataformas do Ministério da Educação e em relatórios de gestão das 54 universidades analisadas nos anos de 2013 a 2022. Foi realizada a análise de *outliers*, análise estatística das variáveis selecionadas e a análise de causalidade. A fim de se analisar os eventuais fluxos causais referentes às variáveis de entrada e saída selecionadas realizaram-se o teste de raiz unitária, o teste de cointegração de Pedroni e o teste de causalidade de Granger.

Os resultados dos testes de causalidade de Granger confirmam a relevância de usar as variáveis de *inputs* e as de *outputs* na Análise Envoltória de Dados (DEA). A relação causal entre esses *inputs* e *outputs* demonstra que os recursos financeiros, humanos e a qualificação dos docentes são determinantes para a qualidade e desempenho dos cursos oferecidos, além de afetar diretamente o envolvimento com a pós-graduação e a taxa de sucesso na graduação.

Como modelo de análise quantitativo, foi realizada a aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) com o objetivo de avaliar a eficiência das universidades federais brasileiras. Essa metodologia permitiu identificar quais unidades são eficientes e quais não são, além de determinar as ações necessárias para que as unidades ineficientes melhorem seu desempenho. Também foi analisado o impacto da pandemia no nível de eficiência dessas instituições. Nesta pesquisa foram realizados cálculos da eficiência padrão, eficiência invertida, eficiência composta e eficiência composta normalizada. A tabela 1 apresenta uma análise das universidades consideradas mais eficientes ao longo do período, utilizando as métricas de análise de eficiência padrão e eficiência composta normalizada.

EFICIÊNCIA PADRÃO		EFICIÊNCIA COMPOSTA NORMALIZADA	
DMU's	Média	DMU's	Média
UFLA	1,00	UFMG	1,00
UFMG	1,00	UFRGS	0,99
UFSCar	1,00	UFSCar	0,98
UNIFESP	1,00	UFSC	0,96
UFV	1,00	UFLA	0,95
UFABC	1,00	UFCSPA	0,95
UFRJ	1,00		
UFSC	1,00		
UFRGS	1,00		

Tabela 1 - Universidades consideradas eficientes no período de 2013 a 2022

Conforme apresentado na tabela 1, a média do período analisado destaca nove universidades classificadas com a eficiência máxima pelo cálculo da eficiência padrão. Já na eficiência composta normalizada apresenta-se um ranking de classificação das seis universidades com os maiores índices de eficiência entre as instituições analisadas, com destaque para a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) como a instituição mais eficiente entre 2013 e 2022, operando de maneira otimizada durante o período analisado.

Com o objetivo de categorizar os resultados da eficiência composta normalizada, conforme a classificação utilizada por Savian e Bezerra (2013), que considera quatro categorias para os níveis de eficiência ( $\theta$ ): eficientes ( $\theta = 1$ ), ineficiência fraca ( $0,8 \leq \theta < 1$ ), ineficiência moderada ( $0,6 \leq \theta < 0,8$ ) e ineficiência forte ( $\theta < 0,6$ ), os resultados da pesquisa demonstram uma melhora geral na eficiência das universidades de 2013 a 2022. Da mesma forma, a redução do número de universidades na categoria de ineficiência forte e o aumento na categoria de ineficiência fraca mostram progressos significativos. No entanto, muitas permanecem na categoria de ineficiência moderada, apontando para desafios contínuos. No ano de 2022 nenhuma universidade foi classificada como ineficiência forte, evidenciando o foco e atuação em ações para aumentar a eficiência operacional.

A variação da eficiência composta normalizada durante a pandemia da Covid-19 foi analisada utilizando o índice de Malmquist, demonstrou que a pandemia teve impactos variados nas eficiências das universidades federais brasileiras. Algumas instituições conseguiram melhorar sua eficiência, enquanto outras enfrentaram dificuldades e tiveram uma queda em sua eficiência. No entanto, a hipótese de que os níveis de eficiência das universidades federais do Brasil decresceram durante a pandemia não foi confirmada nesta pesquisa.

Foi observado que as universidades mais antigas são, em geral, mais eficientes, possivelmente devido à maior experiência e infraestrutura consolidada. Dessa forma, confirmando através do teste *t* de Welch a hipótese de que existe diferença estatisticamente significativa no nível de eficiência das universidades mais jovens quando comparadas às mais antigas. Adicionalmente, pode-se concluir que há uma diferença significativa entre as médias de eficiência das universidades em municípios mais desenvolvidos e menos desenvolvidos, considerando o PIB *Per Capita*.

No entanto, a localização das universidades em capitais *versus* municípios que não são capitais não mostrou interferência significativa na eficiência. Já os resultados por região, pelo teste Anova, indicam que existem diferenças estatisticamente significativas na eficiência média das universidades brasileiras entre as diferentes macrorregiões. E, pelo teste de Tukey,

que não há diferença significativa na eficiência entre as universidades das regiões Sul e Sudeste, indicando uma semelhança no desempenho dessas duas macrorregiões que se destacaram na pesquisa.

Posteriormente, foi realizada a análise das folgas de cada instituição. Essa análise revelou oportunidades e desafios para as universidades em relação à eficiência institucional. Algumas áreas de destaque incluem a necessidade de reduzir os custos por aluno, ajustar a força de trabalho para melhor corresponder à demanda estudantil, investir na qualificação do corpo docente e melhorar os processos de ensino e aprendizagem. Além disso, há uma demanda significativa por maior envolvimento com programas de pós-graduação e melhorias na qualidade geral dos cursos oferecidos.

#### 4. ANÁLISE DA SITUAÇÃO-PROBLEMA E PROPOSTAS DE INOVAÇÃO, OU INTERVENÇÃO OU RECOMENDAÇÃO

Como contribuição deste estudo, foram elencadas metas estratégicas voltadas para aprimorar a eficiência das universidades, identificando intervenções específicas que podem ser implementadas para alcançar uma melhor utilização dos recursos disponíveis e elevar o padrão de qualidade do ensino e da pesquisa. Ao focar em ajustes específicos nos *inputs* e *outputs* das universidades, a proposta visa não apenas a manutenção da eficiência atual, mas também a promoção de um crescimento sustentável e de longo prazo. A análise de desempenho das instituições de ensino superior revela áreas com potencial significativo para melhorias.

Além do cálculo da eficiência padrão de cada universidade, a Análise Envoltória de Dados (DEA) possibilita a estimativa dos valores ideais de *inputs* e *outputs* necessários para que as universidades que não atingiram 100% de eficiência possam se tornar eficientes. Com base nos dados de 2022, é possível estabelecer metas específicas para as variáveis analisadas, orientando intervenções estratégicas que promovam a otimização dos recursos e a melhoria dos resultados acadêmicos e de pesquisa.

Realizando uma análise por macrorregião pode-se verificar que no Centro-oeste a Universidade de Brasília (UNB) deve diminuir em 12,84% o Custo Corrente por Aluno Equivalente, aumentar 23,36% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, aumentar 114,83% a Taxa de Sucesso na Graduação, aumentar em 14,55% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação e os demais índices devem ser mantidas. Da mesma forma, a Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) deve reduzir o custo corrente em 27,84%, aumentar 34,2% a relação de alunos por docente e 59,72% a relação de alunos por técnicos. Deve melhorar o Índice de Qualificação do corpo docente em 5,66% e Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação em 18,07%. A Universidade Federal de Goiás (UFG) possui todas as variáveis no nível ideal.

Ainda na região Centro-Oeste a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) deve aumentar a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes em 23,73% e a relação de alunos por técnicos em menor escala, de 5,31%, aumentar 9,68% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e 14,87% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. Já a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) deve aumentar 5,63% a relação de alunos por docente, 2,41% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e passar o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação de 0,12 para 0,27.

Na região Nordeste a Universidade Federal da Bahia (UFBA) deve aumentar 5,62% a relação de alunos por docentes e em 4,44% a relação por técnicos, além de aumentar 7,89% o Índice

de Qualificação do Corpo Docente e 4,62% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. A Universidade Federal da Paraíba (UFPB) deve diminuir em 11,06% o Custo Corrente por Aluno Equivalente, aumentar 24,16% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, aumentar 1,53% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e 12,55% a Taxa de Sucesso na Graduação.

A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) necessita diminuir o Custo Corrente por Aluno Equivalente em 26,76%, aumentar o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes em 67,50%, e elevar o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos em 3,55%. O Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita de um aumento de 6,79% e o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação deve passar de 0,03 para 0,18. Da mesma forma, a Universidade Federal do Cariri (UFCA) necessita aumentar 66,89% o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes e o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos necessita ser dobrado. Por outro lado, o Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita de um aumento de 10,68%, enquanto o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação necessita ser elevado de 0,02 para 0,29, indicando uma necessidade significativa de melhorias na pós-graduação.

A Universidade Federal de Alagoas (UFAL) deve aumentar 49,03% a relação de alunos por docentes, 6,49% a Índice de Qualificação do Corpo Docente, 6,68% a Taxa de Sucesso na Graduação e 124% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) deve reduzir em 0,91% o Custo Corrente por Aluno Equivalente, aumentar 10,09% a relação de alunos por técnicos administrativos, aumentar 13,5% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e em 27,4% Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. Por sua vez, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) deve aumentar 12,28% a relação de alunos por docentes e em 32,9% a relação de alunos por técnicos administrativos. Deve aumentar 2,23% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e 10,47% Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. A Universidade Federal de Sergipe (UFS) deve aumentar 8,42% a relação de alunos por técnicos administrativos, em 3,25% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e em 94,23% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação.

Ainda na região Nordeste, a Universidade Federal do Ceará (UFC), a Universidade Federal do Piauí (UFPI) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) possuem todas as variáveis no nível ideal. O mesmo não ocorre com a Universidade Federal do Maranhão (UFMA) que deve diminuir o Custo Corrente por Aluno Equivalente em 15,92%, aumentar o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes em 67,73%, e elevar o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos em 34%. A Taxa de Sucesso na Graduação necessita de um aumento de 2,35% e o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação deve passar para 0,16.

A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) deve aumentar 14,28% a relação de alunos por docentes e em 50,42% a relação de alunos por técnicos administrativos. Deve ainda, aumentar 7,89% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e 44,51% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) necessita aumentar a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes em 17,36%, a relação de alunos por técnicos em 26,06% e 54,64% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. Por fim, na região Nordeste a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) deve aumentar 53,35% a relação de alunos por docentes e em 48,2% a relação por técnicos. Da mesma forma, aumentar 7,77% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e passar para 0,19 o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação.

Analisando a região Norte, com oito universidades selecionadas, na Universidade Federal de Rondônia (UNIR), o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes necessita aumentar em 49,55%. No entanto, o número de técnicos administrativos está adequado em relação ao número de alunos. A análise das folgas do Índice de Qualificação do Corpo Docente indica a necessidade de aumento em 7,29%. Por outro lado, a Taxa de Sucesso na Graduação necessita de um incremento de 23,14% e necessita aumentar para 0,22 o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação.

A Universidade Federal de Roraima (UFRR) apresenta folgas consideráveis em diversas variáveis para o ano de 2022. O Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes necessita aumentar em 84,24%, enquanto o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos deve aumentar em 106,89%. O Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita ser elevado em 23,84% e a Taxa de Sucesso na Graduação necessita de um incremento de 8,54%. Além disso, indica-se que aumente de 0,06 para 0,25 o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. No que tange a Universidade Federal do Acre (UFAC), o Custo Corrente por Aluno Equivalente deve ser reduzido em 2,68%. Além disso, a análise das folgas indica que o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes deve aumentar em 29% e o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos deve ser elevado em 10,33%. O Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita aumentar 17,55%, enquanto o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação necessita passar para 0,24.

Para a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) o Custo Corrente por Aluno Equivalente deve diminuir em 1,14%. O Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes deve aumentar 9,47%, enquanto o Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita de um aumento de 19,44%. O Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação necessita aumentar 65,66%. Além disso, o Índice Geral de Cursos deve subir da nota 3 para a nota 4. O mesmo não ocorre com a Universidade Federal do Pará (UFPA) que possui todas as variáveis no nível ideal. Já a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) deve aumentar 70,52% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, aumentar 16,35% o Índice de Qualificação do Corpo Docente, 26,11% a Taxa de Sucesso na Graduação e ficar em 0,20 o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação.

Da mesma maneira, a Universidade Federal do Tocantins (UFT) deve aumentar 33,25% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, aumentar 7,55% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e ficar em 0,24 o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. Por fim, na região Norte a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) necessita aumentar 46,88% o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes e aumentar 66,63% o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos. O Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita de um aumento de 0,56%, e o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação necessita ser elevado para 0,19.

Na região Sudeste, a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), a Universidade Federal de Lavras (UFLA), a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Universidade Federal do ABC (UFABC) apresentaram níveis ideais de eficiência padrão no ano de 2022, não necessitando de melhorias.

O mesmo não ocorre com a Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) que deve aumentar 35,39% a relação de alunos por docentes e em 15,97% a relação de alunos por técnicos administrativos. Deve ainda, aumentar 1,50% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e dobrar o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. Já a Universidade Federal

de Juiz de Fora (UFJF) deve diminuir em 1,81% o Custo Corrente por Aluno Equivalente, aumentar 7,1% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, em 45,03% a relação de alunos por técnicos administrativos, em 56,51% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação e os demais índices devem ser mantidos.

No que tange a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes necessita aumentar em 26,16% e o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos deve ser elevado em 1,82%. O Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita aumentar 3,94%, enquanto necessita dobrar o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. A Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ) necessita aumentar 44,02% o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes e aumentar 19,68% o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos. O Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita de um aumento de 5,61%, enquanto o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação necessita ser elevado para 0,22.

Na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes deve aumentar 23,22%, o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos deve ser elevado em 48,73%, enquanto a Taxa de Sucesso na Graduação necessita de um aumento de 1,38%. O Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação necessita aumentar 35,5%. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) deve aumentar 7,69% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, em 0,24% o Índice de Qualificação do Corpo Docente, em 20,5% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação e os demais índices devem ser mantidos.

Já na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes deve aumentar 8,65% o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos deve ser elevado em 67,41%, enquanto o Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita de um aumento de 6,76%. A Taxa de Sucesso na Graduação necessita de um aumento de 31,37%. Ainda na região Sudeste, a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) deve diminuir em 8,2% o Custo Corrente por Aluno Equivalente, aumentar 25,74% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, em 80,84% a relação de alunos por técnicos administrativos, em 1,26% o Índice de Qualificação do Corpo Docente, em 15,83% a Taxa de Sucesso na Graduação e passar para 0,32 o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação.

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) deve aumentar 110,6% a relação de alunos por docentes e em 111,11% a relação de alunos por técnicos administrativos. Deve ainda, aumentar 3,58% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e passar para 0,23 o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. Assim como, a Universidade Federal Fluminense (UFF) necessita aumentar 2,52% a relação de alunos por docentes e em 11,56% a relação de alunos por técnicos administrativos. Deve ainda, aumentar 0,52% o Índice de Qualificação do Corpo Docente e em 59,99% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. Por fim, na região Sudeste a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) deve diminuir em 15,79% o Custo Corrente por Aluno Equivalente, aumentar 33,75% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, e em 7,27% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação.

Já na região Sul, a Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA), a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) atingiram uma eficiência padrão de 1,00 no ano de 2022, significando que todos os inputs e outputs estão no nível ideal, sem necessidade de qualquer ajuste. Isso demonstra que as universidades estão utilizando seus recursos de forma ótima, proporcionando um ambiente

acadêmico eficiente tanto em termos de custos quanto em desempenho educacional. As variáveis analisadas, incluindo o custo por aluno, a proporção de alunos por docentes e técnicos administrativos, a qualificação do corpo docente, a taxa de sucesso na graduação, o envolvimento com a pós-graduação e o IGC, estão todas no nível desejado, evidenciando a excelência dessas universidades em suas operações e resultados acadêmicos.

De forma oposta, a Universidade Federal de Pelotas (UFPel) deve diminuir em 21,79% o Custo Corrente por Aluno Equivalente, aumentar 38,4% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, em 18,33% a relação de alunos por técnicos administrativos, em 23,37% a Taxa de Sucesso na Graduação e aumentar em 14,5% o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação. Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) necessita aumentar 14,70% o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Docentes e o Número de Alunos em Tempo Integral pelo Número de Técnicos Administrativos necessita aumentar 19,69%. O Índice de Qualificação do Corpo Docente necessita de um aumento de 1,14%, enquanto a Taxa de Sucesso na Graduação necessita de um aumento de 26,58% e de 23,71% no Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação.

A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) deve reduzir o custo corrente em 8,03%, aumentar 28,76% a relação de alunos por docente e 18,12% a Taxa de Sucesso na Graduação. Deve melhorar o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação em 33,74%. Da mesma forma, a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) deve diminuir em 15,12% o Custo Corrente por Aluno Equivalente, aumentar 33,59% a relação de alunos em tempo integral pelo número de docentes, aumentar 35,68% a relação de alunos em tempo integral pelo número de técnicos. Deve ainda, ter um acréscimo de 0,21% no Índice de Qualificação do Corpo Docente e de 16,76% no o Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação.

Por fim, na região Sul a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) necessita melhorar o custo por aluno devendo ter uma redução de 3,4%. A proporção atual de alunos em tempo integral pelo número de docentes deve aumentar em 28%. Da mesma forma ocorre com a relação de alunos por técnicos administrativos, que deve aumentar 37%. Já o Índice de Qualificação do Corpo Docente está próximo do valor ideal, devendo ter uma melhora de 0,81%, indicando que a universidade possui um corpo docente altamente qualificado. O mesmo não ocorre com a Taxa de Sucesso na Graduação que deve aumentar em 6,1%. O Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação deve chegar em 0,18. Uma folga de 0,12 indica que a UNIPAMPA necessita aumentar significativamente seu envolvimento em programas de pós-graduação para melhorar sua eficiência nessa área.

## 5. CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA/SOCIAL

A eficiência das universidades é essencial para maximizar o uso de recursos e melhorar os resultados acadêmicos e de pesquisa. A análise de desempenho das instituições de ensino superior revela áreas com significativo potencial para melhorias. Esta sessão propõe um conjunto de metas estratégicas voltadas para aprimorar a eficiência das universidades, identificando intervenções específicas que podem ser implementadas para alcançar uma melhor utilização dos recursos disponíveis e elevar o padrão de qualidade do ensino e da pesquisa.

Ao focar em ajustes específicos nos *inputs* e *outputs* das universidades, a proposta visa não apenas a manutenção da eficiência atual, mas também a promoção de um crescimento sustentável e de longo prazo. As melhorias listadas na seção anterior podem ajudar as universidades a não apenas manter sua eficiência, mas também a alcançar resultados acadêmicos superiores e uma melhor utilização de seus recursos.

Para melhorar os índices de eficiência, as universidades que não estão classificadas como eficientes podem considerar algumas estratégias. Primeiramente, é fundamental revisar os gastos operacionais, buscando reduzir despesas desnecessárias e melhorar a eficiência nos processos administrativos. A adoção de medidas de economia de energia e recursos, bem como a adoção de tecnologias que reduzam os custos operacionais, pode contribuir significativamente.

Além disso, é crucial buscar um equilíbrio na razão de alunos por docente e na razão de alunos por técnicos administrativos. Uma análise detalhada das demandas de cada unidade pode facilitar a redistribuição dos docentes e técnicos administrativos de forma mais eficiente. Oferecer programas de capacitação é essencial para que os técnicos adquiram habilidades adicionais, permitindo-lhes desempenhar funções em diferentes áreas ou setores. Isso pode incluir treinamento em tecnologias educacionais, gestão administrativa ou suporte acadêmico. Do mesmo modo, promover a formação multidisciplinar dos docentes, incentivando a participação e colaboração em outras disciplinas, permitirá uma alocação flexível conforme a necessidade.

As universidades também podem expandir e fortalecer os programas de educação a distância (EaD) e de ensino híbrido, possibilitando que mais alunos tenham acesso aos cursos sem a necessidade de aumentar proporcionalmente o número de docentes. A utilização de plataformas de aprendizado *online* pode fornecer suporte adicional aos alunos, aliviando a carga administrativa e pedagógica sobre técnicos e docentes. A introdução de sistemas de automação para tarefas administrativas, como inscrição em disciplinas, gestão de documentos e processos de avaliação, e a revisão dos currículos dos cursos para reduzir a carga horária de disciplinas com baixa demanda ou que podem ser combinadas, são outras estratégias.

Em paralelo, a promoção da retenção de alunos por meio do fortalecimento de programas de suporte acadêmico pode melhorar a retenção e o desempenho dos estudantes, resultando em uma redução da carga administrativa e pedagógica a longo prazo. Implementar programas de orientação de carreira e estágios que envolvam o setor externo também oferece oportunidades de aprendizado prático aos alunos, diminuindo a necessidade de suporte contínuo interno. Oferecer cursos adequados às necessidades e características econômicas, sociais e culturais da região pode contribuir para a retenção dos alunos. Para isso, é essencial realizar estudos detalhados para identificar áreas de maior demanda e necessidade na região, bem como as lacunas de habilidades no mercado de trabalho local.

A Taxa de Sucesso na Graduação é um indicador importante da eficiência do processo educacional, refletindo a capacidade da universidade em reter, formar e preparar os alunos para o mercado de trabalho ou para a continuidade acadêmica. Melhorar essa taxa requer uma abordagem integrada e estratégica que envolva melhorias na qualidade do ensino, apoio aos alunos, uso de tecnologias educacionais, retenção de estudantes, parcerias com o mercado de trabalho e um compromisso contínuo com a avaliação e aprimoramento dos programas.

Dentre as ações, destaca-se a oferta de programas de suporte acadêmico, aconselhamento e monitoria para ajudar os alunos a enfrentarem desafios acadêmicos. Podendo adotar metodologias de ensino que incentivem a participação ativa dos alunos, como a aprendizagem baseada em projetos, estudos de caso e simulações. Utilizar plataformas de aprendizado *online* que ofereçam acesso a recursos educacionais, conteúdos de aula e fóruns de discussão também pode ser outra ação. Assim como, investir em laboratórios bem equipados e tecnologias de ponta para proporcionar um ambiente de aprendizado prático e atualizado.

Além disso, desenvolver um sistema de alerta precoce para identificar alunos em risco de abandono ou baixo desempenho. Dessa forma, oferecendo intervenções personalizadas pode prevenir desistências. Ajustes nos programas e serviços com base em evidências coletadas são necessários para garantir que as mudanças estejam alinhadas com as necessidades dos alunos e as demandas externas.

Uma das variáveis que tem contribuído para a baixa eficiência das universidades é o nível de envolvimento com a pós-graduação. Para aumentar esse envolvimento, é essencial desenvolver e promover programas de pós-graduação competitivos, focados em áreas de pesquisa de alto impacto e demanda do mercado. Estabelecer parcerias com outras instituições de pesquisa e empresas para fomentar projetos de pesquisa colaborativa é igualmente importante.

A execução dessas estratégias exigirá planejamento cuidadoso, recursos adequados e o envolvimento de toda a comunidade acadêmica. Para que tais iniciativas sejam bem-sucedidas, será essencial que todos os setores, desde a administração até os docentes e discentes, colaborem ativamente. Além disso, é fundamental monitorar e avaliar regularmente os resultados, esse monitoramento deve incluir a coleta de dados, *feedback* constante dos envolvidos e a análise crítica dos processos implementados. Com base nesses dados, será possível ajustar os planos conforme necessário promovendo um ambiente educacional dinâmico e adaptável às mudanças e demandas futuras.

A análise da eficiência destaca a importância de identificar áreas específicas para intervenção e implementar medidas estratégicas que não apenas aumentem a eficiência operacional das universidades, mas também elevem o padrão de qualidade do ensino e da pesquisa. A eficiência das universidades não é apenas uma questão interna das instituições, mas tem repercussões significativas para toda a sociedade e para o desenvolvimento da região e do país. Isso não apenas aumenta as oportunidades educacionais, mas também fortalece o capital humano da região, preparando estudantes para contribuir de maneira adequada para o mercado de trabalho e para a inovação tecnológica visando posicionar a região como um polo de conhecimento e inovação, atraindo investimentos e promovendo um ciclo virtuoso de desenvolvimento econômico e social.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, L. R. B. *Execução orçamentária nas universidades: uma análise das despesas públicas entre os anos de 2012 a 2021*. Brasília, DF, 2022. 38 p.
- Amorim, P.M; Da Costa, S.R.R. Um Estudo Sobre a Aplicação da Gestão do Conhecimento na Administração Pública. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, [S. l.], v. 8, pág. 57870–87884, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n8-263. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/14960>. Acesso em: 28 ago. 2023.
- Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm), Acesso em: 19 fev. 2023.
- Chen, S.P.; Chang, C.W. Measuring the efficiency of university departments: na empirical study using data envelopment analysis and cluster analysis. *Scientometrics* 126, 5263–5284 (2021). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03982-3>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- Dorsa, A. C. Repensando o papel das universidades: caminhos iniciais. *Interações* (Campo Grande), v. 20, n. 2, p. 341–343, abr. 2019. Disponível em: <https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/2505/pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.

- Gualandi Filho, P. E.; Sousa, E. F. de; Carmo, C. T. do; Gonçalves, T. J. M. Avaliação de eficiência de universidades federais brasileiras: uma abordagem pela Análise Envoltória de Dados. Avaliação: *Revista da Avaliação da Educação Superior* (Campinas), v. 28, p. e023018, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/dnY6MKZHBCt6MP4ccqJLJrw/> Acesso em: 06 abr. 2023.
- Juliatti, B. C.; Paula, C. E. A.; Santana, D. R. de; Valle, G. S. O.do; Luz, J. L. S. da; Cordeiro, J. B.; Oliveira, M. A. M. de; Deus, L. A. de; Borges, T. C. O que é uma gestão universitária eficiente? A construção de critérios objetivos que delimitam o princípio da eficiência em Universidades Federais Brasileiras. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 8(7), 49904–49925, 2022 <https://doi.org/10.34117/bjdv8n7-078> Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/50012> Acesso em: 08 jun. 2023.
- Lima, R. J. de. *Diagnóstico dos elementos que favorecem ou limitam a execução do recurso de custeio descentralizado aos Centros acadêmicos: um estudo de caso do Centro de Ciências da Saúde da UFPE*. 2022. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.
- Muniz, C. C. B. *O princípio da eficiência na administração pública brasileira*. Prisma Jurídico, São Paulo, v. 6, 2007.
- Navas, L. P.; Montes, F.; Abolghasem, S.; Salas, R. J.; Toloo, M.; Zarama, R. Colombian higher education institutions evaluation. *Socio-Economic Planning Sciences*, Volume 71, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100801>, Acesso em: 12 jun. 2023.
- Pereira, D. P. *Análise da eficiência das universidades federais brasileiras: uma aplicação da análise envoltória de dados*. Palmas, TO, 2020.
- Rosano-Peña, C.; Gomes, E. B. P. Eficiência e produtividade no setor público: conceitos e medidas. In: MADURO-ABREU, Alexandre (Org.). *Gestão judiciária: conteúdos e disciplina*. Brasília: Editora IABS, 2018. p. 188-249. Disponível em: [http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/32449/3/CAPITULO\\_EficienciaProdutividadeSetorPublico.pdf](http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/32449/3/CAPITULO_EficienciaProdutividadeSetorPublico.pdf) Acesso em: 09 abr. 2023.
- Savian, M. P. G.; Bezerra, F. M. Análise de eficiência dos gastos públicos com educação no ensino fundamental no estado do Paraná. *Economia & Região*, v.1, n.1, jan./jul. 2013. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/ecoreg/article/view/12963> Acesso em: 10 maio 2024.