



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E HUMANAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2026

**EFICIÊNCIA ADMINISTRATIVA DOS MUNICÍPIOS DO RIO
GRANDE DO NORTE: UMA AVALIAÇÃO POR MEIO DA ANÁLISE
ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA)**

*ADMINISTRATIVE EFFICIENCY OF THE MUNICIPALITIES OF RIO
GRANDE DO NORTE: AN EVALUATION THROUGH DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS (DEA)*

Eronildes Zacarias da Costa Filho¹

Antônio Erivando Xavier Júnior²

RESUMO

A eficiência na gestão pública mede em que grau os resultados das ações governamentais efetivamente beneficiam a população (Pegoraro; Vieira, 2017). A partir disto, esta pesquisa tem como objetivo avaliar a eficiência administrativa dos municípios do RN referente ao ano de 2023 utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA). Para isso foi realizada uma pesquisa descritiva de natureza quantitativa, utilizando-se a DEA modelo BCC com orientação a *outputs*, complementar a ela foram utilizadas a eficiência invertida de Yamada *et al.* (1994) e Entani *et al.* (2002) e a composta de Leta *et al.* (2005), a partir de variáveis de *inputs* e *outputs* compostas por diversas áreas da gestão pública. A amostra da pesquisa foi composta por 162 municípios (DMUs) que continham as informações de todas as variáveis. Os resultados indicaram que, entre os 20 municípios com melhor desempenho, a maioria possuía população inferior a 10 mil habitantes, enquanto, os municípios de porte médio apresentaram os melhores índices de eficiência. Em contrapartida, os municípios de maior porte populacional se situaram entre os menores níveis de eficiência, evidenciando que um maior porte não está necessariamente associado a um grau mais elevado de eficiência na gestão pública.

Palavras-chave: Eficiência, Municípios, Recursos, Gestão, DEA.

¹ Orientando do Curso de Especialização em Gestão Pública, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Lattes ID: <https://lattes.cnpq.br/6478164024425153>. E-mail: eronildes-filho@hotmail.com.

² Orientador do Curso de Especialização em Gestão Pública, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/0381960218530015>. E-mail: erivando@ufersa.edu.br.

ABSTRACT

Efficiency in public management measures the extent to which the results of governmental actions effectively benefit the population (Pegoraro; Vieira, 2017). Based on this premise, this study aims to evaluate the administrative efficiency of municipalities in the state of Rio Grande do Norte (RN) for the year 2023 using Data Envelopment Analysis (DEA). To this end, a descriptive quantitative study was conducted, applying the BCC DEA model with *output* orientation. As a complement, the inverted efficiency approach proposed by Yamada *et al.* (1994) and Entani *et al.* (2002), as well as the composite efficiency measure developed by Leta *et al.* (2005), were employed, based on input and *output* variables encompassing multiple areas of public management. The research sample consisted of 162 municipalities (DMUs) that had complete information for all variables. The results indicated that, among the 20 best-performing municipalities, most had populations of fewer than 10,000 inhabitants, whereas medium-sized municipalities achieved the highest efficiency scores. Conversely, municipalities with larger populations were among those with the lowest efficiency levels, indicating that a larger population size is not necessarily associated with a higher degree of efficiency in public management.

Keywords: Efficiency; Municipalities; Resources; Management; DEA.

1 INTRODUÇÃO

A eficiência na prestação de serviços públicos vai além do simples cumprimento de normas ou da existência de políticas. Um serviço é considerado eficiente quando, na prática, atende de forma efetiva e satisfatória à necessidade social que justificou sua criação (Silva; Guimarães; Aguiar, 2023). Nesse sentido, a eficiência funciona como um indicador de qualidade, concretizando-se quando os recursos disponíveis são utilizados de maneira adequada para gerar resultados compatíveis com as finalidades estatais (Rosano-Peña, 2012).

No Brasil a eficiência integra o art. 37 da Constituição Federal como princípio estruturante da Administração Pública, voltado a combater a baixa qualidade no uso dos recursos e orientar a geração de resultados com racionalização da gestão (Silva; Guimarães; Aguiar, 2023). No plano municipal, a escassez de recursos e as limitações orçamentárias intensificam o desafio de ofertar serviços essenciais (Vieira; Nobre, 2024).

O gasto público, nesse contexto, expressa a capacidade estatal de definir prioridades e alocar recursos de modo eficiente, com efeitos diretos sobre a qualidade de vida (Beirão; Leite; Gonçalves, 2023). Por isso, práticas gerenciais orientadas ao cidadão e a resultados reforçam a necessidade de mensurar desempenho e racionalizar o gasto (Pegoraro; Vieira, 2017).

Para comparar municípios e apoiar melhorias, a literatura recorre a métodos de eficiência relativa com múltiplos insumos e produtos, destacando-se a Análise DEA, amplamente aplicada na administração pública (Peña, 2008; Bezerra, 2020). A DEA permite

sintetizar, em um único indicador, a relação entre *inputs* (como receitas e despesas) e *outputs* (indicadores sociais), viabilizando avaliações integradas e comparáveis entre entes públicos (Borges *et al.*, 2014). Essa abordagem fortalece uma gestão baseada em evidências, ao subsidiar monitoramento e comparação de desempenho (Vieira; Nobre, 2024). Apesar disso, ainda predominam estudos setoriais, o que reforça a relevância de análises integradas capazes de identificar referências (*benchmarking*) e apoiar políticas de melhoria (Lisbôa; Lisbôa, 2020).

Diante disso, este estudo investiga: Qual é o nível de eficiência administrativa dos municípios do Rio Grande do Norte no ano de 2023, considerando o uso dos recursos disponíveis e os resultados obtidos a partir da mensuração realizada por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA)? E tem como objetivo como objetivo avaliar a eficiência administrativa dos municípios do RN referente ao ano de 2023 utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA).

Trata-se de uma pesquisa descritiva e quantitativa, com dados secundários, cuja amostra compreendeu 162 municípios. Utilizou-se a DEA com orientação a *outputs*, aplicando o modelo BCC (Banker; Charnes; Cooper, 1984), a fronteira invertida (Yamada *et al.*, 1994; Entani *et al.*, 2002) e a eficiência composta (Leta *et al.*, 2005).

Os resultados indicaram predominância de municípios com menos de 10 mil habitantes entre os 20 melhores desempenhos, por porte, municípios médios apresentaram melhores índices, enquanto municípios maiores concentraram menores níveis de eficiência, sugerindo que maior população não implica, necessariamente, melhor eficiência na gestão pública.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta a revisão da literatura pertinente ao tema, servindo de base teórica para a compreensão e fundamentação do estudo. Inicialmente, são discutidos os principais conceitos relacionados à eficiência na gestão pública. Em seguida, são explorados os indicadores sociais, econômicos e de desempenho municipal. E por último foi abordado a utilização da DEA na análise da eficiência.

2.1 Eficiência na Gestão Pública

A eficiência ocupa posição central nas agendas de reforma do Estado e sustenta a Administração Pública Gerencial, associada à Nova Gestão Pública. Refere-se ao uso racional dos meios para alcançar objetivos com menor dispêndio de tempo e recursos, promovendo

otimização de resultados (Camargo; Guimarães, 2013). No Brasil, tornou-se princípio constitucional expresso com a EC nº 19/1998, ao reforçar a modernização administrativa e a busca por melhores resultados na prestação de serviços públicos (Alves, 2023).

A reforma dos anos 1990 buscou reduzir o peso do modelo burocrático e incorporar uma lógica gerencial orientada a resultados, qualidade e redução de custos, fortalecendo uma cultura de desempenho (Camargo; Guimarães, 2013; Silva; Guimarães; Aguiar, 2023). Alves (2023) destaca que esse movimento se articulou a medidas mais amplas de modernização do Estado e repercutiu em diferentes esferas, inclusive no Poder Judiciário, que passou a incorporar com maior evidência preocupações com desempenho e celeridade após a EC nº 45/2004.

Contudo, a eficiência não pode justificar a relativização de garantias do interesse público, deve conviver com valores como legitimidade democrática, controle e conformidade legal (Camargo; Guimarães, 2013) e ser aplicada em harmonia com os demais princípios, sem caráter absoluto (Vieira; Nobre, 2024). Do ponto de vista substantivo, envolve alocação racional e estratégica de recursos para maximizar bem-estar coletivo, com atuação qualificada, produtiva, inovadora e com redução de desperdícios, mantendo critérios legais e morais e evitando burocracias improdutivas (Vieira; Nobre, 2024).

Em termos avaliativos, eficiência expressa o grau em que os resultados das ações públicas beneficiam efetivamente a população (Pegoraro; Vieira, 2017), exigindo revisão de rotinas e adoção de padrões orientados a resultados (Camargo; Guimarães, 2013). A literatura também distingue eficiência, eficácia e efetividade, a eficiência relaciona-se aos meios e processos; a eficácia, ao alcance de metas; e a efetividade decorre da convergência entre ambas (Peña, 2008).

Na prática, o princípio orienta a melhoria de serviços essenciais, abrangendo tanto a dimensão do agente público quanto a organizacional (Camargo; Guimarães, 2013; Vieira; Nobre, 2024), embora o desempenho municipal seja condicionado por fatores socioeconômicos, institucionais e orçamentários (Ribeiro *et al.*, 2020). Para mensuração e comparação, destaca-se o uso de indicadores de gestão, que permitem identificar serviços críticos, comparar unidades semelhantes ao longo do tempo e orientar ajustes e melhorias contínuas na gestão pública (Jorge *et al.*, 2008).

2.2 Indicadores Sociais, Econômicos e de Desempenho Municipal

Indicadores são instrumentos essenciais para transformar conceitos abstratos e resultados operacionais em medidas quantificáveis (taxas e índices), apoiando o planejamento

governamental, a formulação de políticas e o monitoramento e avaliação das ações públicas nas dimensões social, econômica e institucional (Jannuzzi, 2022). Além do caráter técnico, orientam escolhas e prioridades, ampliando transparência e responsividade (Jannuzzi, 2022; Vieira; Nobre, 2024). Em perspectiva gerencial, sustentam a tomada de decisão baseada em desempenho, permitindo ajustes e redefinição de estratégias (Américo; Oliveira, 2022).

Na gestão pública, sua utilidade é reforçada pela possibilidade de comparação entre organizações semelhantes, desde que os indicadores sejam objetivos e padronizados (Pegoraro; Vieira, 2017). Cumprindo papel duplo, internamente subsidiam formulação, controle e avaliação; externamente fortalecem prestação de contas e responsabilização (Jorge *et al.*, 2008; Silva; Guimarães, 2023).

Por isso, recomenda-se combinar indicadores para garantir uma visão mais ampla e permitir análises integradas de eficiência, eficácia e economicidade (Jorge *et al.*, 2008). A seleção, no entanto, deve ser feita com cuidado, considerando o tipo de informação, a forma de coleta e os critérios de organização, bem como a maneira de apresentação, que influencia a compreensão e a divulgação (Jorge *et al.*, 2008; Ferreira; Pereira, 2025).

Destacam-se os indicadores compostos, construídos a partir de dados socioeconômicos observáveis e interpretados como resultados indiretos das políticas públicas, ao integrarem serviços essenciais e efeitos da ação governamental, ampliando a capacidade de mensuração e compreensão da efetividade e do valor social gerado (Afonso; Romero; Monsalve, 2013). No campo social, indicadores operacionalizam demandas programáticas, apoiam o acompanhamento do bem-estar e favorecem a investigação sobre determinantes e mudanças sociais; por isso, compreender seu comportamento é central para orientar decisões e acompanhar condições de vida, inclusive como instrumento de controle social (Jannuzzi, 2014; Lisboa; Lisboa, 2020).

Quanto às tipologias, Jannuzzi (2014) agrupa indicadores por áreas (social, econômica, ambiental e infraestrutura/saneamento) e distingue analíticos (mais desagregados) e sintéticos (agregados em um único valor), como o IDH (0 a 1) e o IDEB (0 a 10). Ao diferenciar indicadores por natureza (quantitativos e qualitativos) e por função, distinguindo *inputs* (recursos) e *outputs* (resultados), distinção crucial em estudos de eficiência, pois deve refletir responsabilidades e particularidades locais.

Na eficiência municipal, indicadores estruturam modelos que relacionam recursos/gastos e resultados em funções governamentais, frequentemente em aplicações de DEA, nas quais se avalia a gestão pela relação entre insumos (receitas e despesas) e *outputs*

representados por indicadores sociais, viabilizando diagnósticos, accountability e mensuração comparável do desempenho público (Borges *et al.*, 2014).

2.3.1 Utilização da DEA na análise da eficiência

A DEA é um método clássico de avaliação que mensura a eficiência relativa de unidades tomadoras de decisão (DMUs) a partir da relação entre *inputs* e *outputs*. Operacionalmente, pode ser aplicada com orientação a *inputs*, quando o objetivo é reduzir recursos mantendo o nível de resultados, ou com orientação a *outputs*, quando se busca maximizar resultados dado o nível de recursos disponíveis (Lan; Li; Wang, 2022). Em ambos os casos, a eficiência é estimada por comparação com uma fronteira de melhores práticas, construída com base nas DMUs de melhor desempenho observadas (Zhu, 2015).

A eficiência refere-se ao uso adequado de recursos e métodos para maximizar os resultados. A literatura distingue eficiência técnica (produzir o máximo possível com um dado nível de insumo, ou usar o mínimo de insumo para produzir o máximo) e eficiência econômica, que incorpora a dimensão monetária e é frequentemente tratada como extensão da eficiência técnica ao considerar custos (Peña, 2008). No presente estudo, adota-se a eficiência técnica, por sua aplicabilidade ampla e por favorecer comparações entre unidades em contextos organizacionais distintos (Peña, 2008).

A DEA foi formalizada por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) como uma abordagem quantitativa para avaliar DMUs com múltiplos *inputs* e *outputs* simultaneamente. Por ser uma técnica não paramétrica, não exige a especificação de uma forma funcional para a fronteira de produção, característica que contribui para sua flexibilidade e difusão em aplicações no setor público (Peña, 2008). Entre suas variações, destaca-se o modelo DEA-BCC de Banker, Charnes e Cooper (1984), que permite retornos variáveis à escala, sendo mais adequado quando as unidades operam em diferentes portes (Banker; Charnes; Cooper, 1984; Zhu, 2015). Permitindo identificar *benchmarks* e metas factíveis, pois as DMUs na fronteira servem de referência para orientar melhorias na conversão de recursos em resultados (Lorenzetti; Lopes; Lima, 2010).

3 METODOLOGIA

Este artigo deriva da dissertação de mestrado em Administração da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), intitulada: Eficiência administrativa dos municípios do Rio Grande do Norte: uma avaliação por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA),

defendida em 2025 no PPGA, sob orientação do Prof. Dr. Fábio Chaves Nobre. A pesquisa teve como objetivo avaliar a eficiência administrativa dos municípios do RN em 2023 por meio da DEA. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, baseada em dados secundários, e do tipo descritiva (Sampieri; Collado; Lucio, 2013).

Para atingir o objetivo, aplicou-se a DEA orientada a *outputs*, método não paramétrico focado na maximização de resultados a partir dos recursos disponíveis (Cooper; Seiford; Tone, 2007; Zhu, 2015). A avaliação da eficiência administrativa foi conduzida de forma integrada, contemplando múltiplas dimensões da gestão municipal, a partir de variáveis que representassem *inputs* e *outputs*. A definição das variáveis foi fundamentada na literatura sobre DEA aplicada à gestão pública, com busca em bases e portais acadêmicos (Google Acadêmico, SciELO, Qualis/CAPES e ScienceDirect). Após uma seleção inicial, aplicaram-se procedimentos para reduzir redundâncias e garantir consistência do modelo: (i) correlação de Pearson para identificar associações elevadas entre variáveis e (ii) VIF para verificar multicolinearidade. As variáveis finais do estudo foram:

Tabela 01: Variáveis de *inputs* e *outputs* selecionadas

Variável	Autor(es)	Definição	Fonte
<i>Input 1</i> % Receita corrente	Ribeiro (2022)	% de receitas correntes arrecadadas em relação a receita total arrecadada.	SICONFI/ FINBRA
<i>Input 2</i> Gastos por servidor	Jorge <i>et al.</i> (2008) ; Pereira <i>et al.</i> (2022) Ribeiro <i>et al.</i> (2020)	Média mensal de despesas com pessoal ativo por servidor público municipal.	RAIS
<i>Input 3</i> % Despesas com obras	Silva <i>et al.</i> (2014)	Proporção de despesas empenhadas com obras no orçamento municipal.	SICONFI/ FINBRA
<i>Input 4</i> % receitas para Investimentos em saúde, educação e assistência social	Ribeiro (2022) ; Ribeiro <i>et al.</i> (2020) Borges <i>et al.</i> (2014)	% da receita arrecadada alocada em funções sociais essenciais.	SICONFI/ FINBRA
<i>Input 5</i> Percentual de execução orçamentária	Ribeiro (2022) Ribeiro <i>et al.</i> (2020)	Razão entre os valores de receita arrecadada - despesas empenhadas.	SICONFI/ FINBRA
<i>Input 6</i> Capacidade de Arrecadação Própria/Tributária (%)	Ribeiro <i>et al.</i> (2020)	% da arrecadação de tributos em relação a receita total arrecadada.	SICONFI/ FINBRA
<i>Output 1</i> Índice de Desenv. Humano Municipal (IDHM).	Bohn, Ervilha e Dalberto (2021) Jorge <i>et al.</i> (2008)	Indicador composto que mede longevidade, educação e renda da população municipal.	IBGE
<i>Output 2</i> Taxa de escolarização e alfabetização de crianças de 6 a 14 anos de idade.	Machado Junior, Irffi e Benegas (2022)	% da população em idade escolar (6 a 14 anos de idade) que frequenta a escola e sabe ler e escrever.	IBGE
<i>Output 3</i> Cobertura de saneamento básico (% de domicílios atendidos com água).	Nogueira <i>et al.</i> (2018) Machado Junior, Irffi e Benegas (2022)	% de domicílios com acesso a abastecimento de água.	SNIS
<i>Output 4</i> Atendimentos em unidades de saúde (atendimentos/população).	Alatawi, Niessen e Khan (2020)	Média de atendimentos per capita nas unidades de saúde municipais.	SISAB
<i>Output 5</i>	Schettini (2018)	Percentual de alunos que deixaram de frequentar a escola durante o ano letivo.	INEP

Inverso da taxa de abandono escolar			
<i>Output 6</i> IDEB final	Ribeiro (2022) Beirão, Leite e Gonçalves (2023)	Média do IDEB dos anos iniciais e finais.	IBGE
<i>Output 7</i> Taxa de geração de emprego	Negri e Dinca (2023) Ribeiro <i>et al.</i> (2020)	Proporção de novos empregos formais criados em relação à população economicamente ativa.	CAGED

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Para evitar a interferência de *outliers* na mensuração da eficiência, os dados das variáveis de *input* e *output* que não estavam expressos em forma de índices foram transformados em valores percentuais e padronizados.

O universo compreendeu os municípios do Rio Grande do Norte. A amostra incluiu os municípios com dados completos em 2023 (ou o dado mais recente válido até 2023), obtidos em portais oficiais e bases públicas. Dos 167 municípios, 5 foram excluídos por incompletude dos dados: Porto do Mangue e Frutuoso Gomes (ausência de receitas/despesas no Finbra/Siconfi) e Santa Cruz, Brejinho e Galinhos (ausência de dado de acesso à água). Em casos pontuais de IDEB, utilizou-se o valor disponível (anos iniciais ou finais) como medida do indicador geral, preservando a comparabilidade.

Utilizaram-se dados secundários coletados em sites oficiais e bases públicas. A eficiência foi mensurada pela DEA-BCC VRS (retornos variáveis de escala), adequada para DMUs de diferentes portes e capaz de distinguir eficiência técnica e de escala (Banker; Charnes; Cooper, 1984), com orientação a *outputs*. A análise foi executada no OSDEA-GUI, com importação em .csv e exportação para Excel.

Para mitigar empates e baixa discriminação da DEA padrão (Mello *et al.*, 2005), aplicou-se a fronteira invertida de Yamada *et al.* (1994) e Entani *et al.* (2002) e, em seguida, calculou-se a eficiência composta de Leta *et al.* (2005), com normalização para gerar o índice final e o *ranking* (Melo *et al.*, 2020; Bezerra, 2020; Rodrigues *et al.*, 2022). As eficiências padrão e invertida foram obtidas no OSDEA-GUI, a composta e a normalizada foram calculadas no Excel. As tabelas foram elaboradas no Excel e os mapas temáticos no QGIS.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção analisa e discute os resultados da pesquisa avaliando a eficiência municipal por DEA, com três abordagens complementares: eficiência padrão, fronteira invertida e eficiência composta.

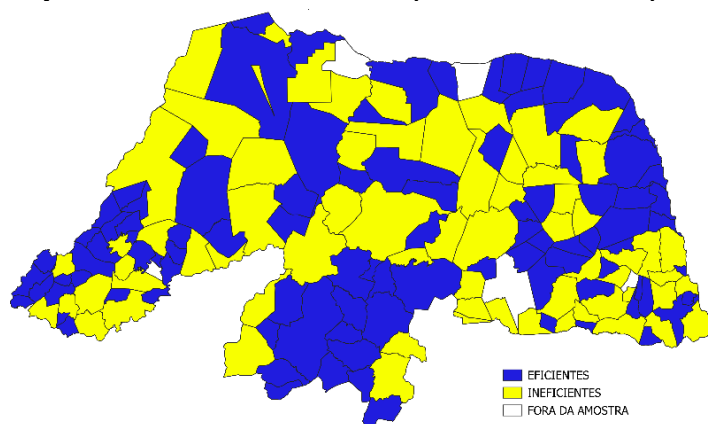
4.2 Análise da eficiência dos municípios por meio da DEA

Esta seção apresenta os resultados da eficiência municipal estimados pela DEA, organizada em três etapas: 4.2.1 Análise da eficiência padrão; 4.2.2 análise da eficiência por meio da fronteira invertida, 4.2.3 análise da eficiência composta.

4.2.1 Análise da eficiência padrão

A eficiência padrão foi estimada por meio do modelo DEA-BCC, com orientação para *outputs*, avaliando a capacidade de cada município em maximizar os resultados (*outputs*) a partir dos recursos disponíveis (*inputs*), sob a perspectiva otimista (quanto maior o índice, maior a eficiência). A aplicação no OSDEA-GUI indicou que, dos 162 municípios analisados, 96 obtiveram eficiência igual a 1 e foram classificados como eficientes, correspondendo a 59,26% da amostra. O Mapa 01 apresenta a distribuição espacial resultados.

Mapa 01: Cálculo da eficiência padrão dos municípios do RN



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

O mapa sintetiza a eficiência dos municípios do RN estimada pela DEA-BCC orientada a *outputs*. Predominam municípios eficientes (azul) mais concentrados em algumas áreas do estado, totalizando 96, enquanto os ineficientes que aparecem mais distribuídos pelo estado, com maior presença do centro ao oeste são os amarelos. Os municípios eficientes convertem insumos em resultados de forma relativamente ótima, já os ineficientes, indicam margem para elevar *outputs* com os recursos disponíveis.

A elevada proporção de municípios eficientes é abordada por Mello *et al.* (2005) como resultado da flexibilidade do BCC VRS, que ajusta a comparação ao porte das DMUs e tende a

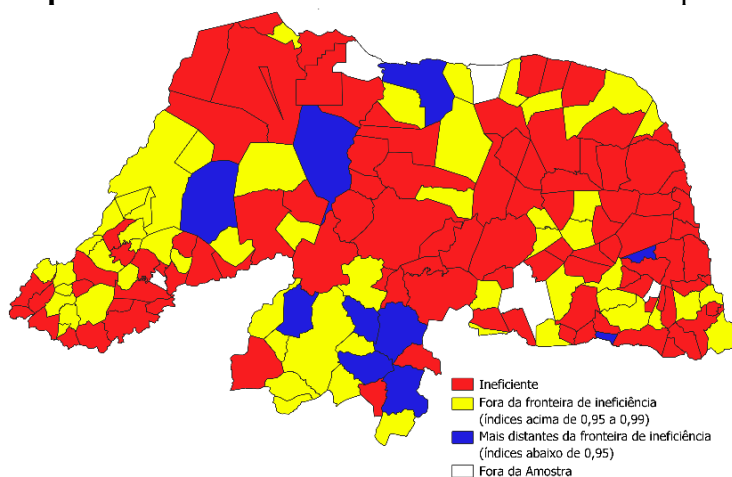
aumentar o número de unidades na fronteira. A DEA pode ser permissiva e gerar empates por combinações favoráveis de variáveis, reduzindo o poder discriminatório. Por isso, a análise deve ser complementada pela fronteira invertida (Yamada *et al.*, 1994; Entani *et al.*, 2002), para identificar falsos eficientes e aprimorar a diferenciação entre os municípios.

4.2.2 Análise da eficiência por meio da fronteira invertida

A eficiência padrão identificou 96 municípios eficientes. Diante desse volume, aplicou-se a fronteira invertida, uma avaliação pessimista que busca detectar falsos eficientes pela inversão de *inputs* e *outputs*, conforme Yamada *et al.* (1994) e Entani *et al.* (2002). Nessa abordagem, a atenção recai sobre as DMUs que se aproximam da fronteira formada pelas piores práticas gerenciais, sinalizando maior ineficiência. Leta *et al.* (2005) aborda que a fronteira invertida reduz o viés benevolente do modelo tradicional, pois dificulta que uma DMU seja considerada eficiente por se destacar apenas em poucas variáveis, tornando mais visíveis fragilidades e inconsistências do desempenho.

O cálculo no OSDEA-GUI resultou em 97 municípios com índice 1, o que, sob a ótica pessimista, indica pior desempenho relativo (posição na fronteira invertida) e, portanto, maior probabilidade de se tratar de eficiência apenas aparente na análise padrão. O Mapa 02 apresenta a distribuição espacial desses municípios com índice 1 na fronteira invertida.

Mapa 02: Cálculo da eficiência invertida dos municípios do RN

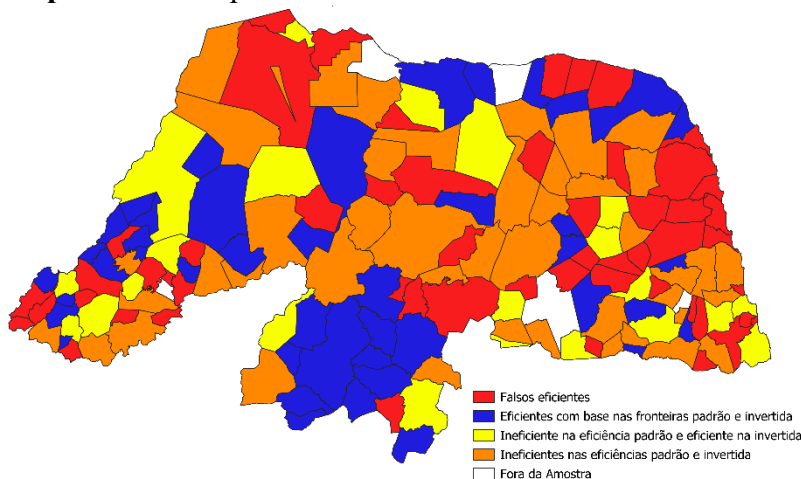


Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Os municípios em vermelho apresentam eficiência invertida = 1, isto é, estão na fronteira da ineficiência sob a perspectiva pessimista, configurando os piores desempenhos relativos na conversão de insumos em *outputs*. Os municípios em amarelo e azul situam-se fora

dessa fronteira (índice < 1), indicando desempenho relativamente melhor, sendo os azuis os mais distantes da fronteira e, portanto, os de melhor desempenho nessa ótica. Observa-se ainda que parte dos municípios classificados como eficientes na fronteira tradicional surgem como ineficiente na fronteira invertida. Conforme Yamada *et al.* (1994), Entani *et al.* (2002) e Leta *et al.* (2005), esses casos são interpretados como falsos eficientes, demonstrado no Mapa 03.

Mapa 03: Municípios falsos eficientes de acordo com a fronteira invertida



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

O mapa classifica os municípios do RN a partir de uma abordagem que permite separar municípios efetivamente eficientes. Nesse resultado, os municípios em azul (total de 43) são os considerados verdadeiramente eficientes, pois obtiveram eficiência 1 na DEA padrão e índice inferior a 1 na fronteira invertida, indicando bom desempenho sem proximidade da fronteira de ineficiência e, portanto, menor evidência de distorções gerenciais.

Dos 96 municípios inicialmente classificados como eficientes na DEA padrão, a fronteira invertida identificou 53 como falsos eficientes (55,21%), conforme o Mapa 03. Isso indica que parte relevante das eficiências da fronteira tradicional não se sustenta sob uma avaliação mais rigorosa, ao inverter *inputs* e *outputs*, essas DMUs se aproximam da fronteira pessimista, sinalizando combinações desfavoráveis entre recursos e resultados.

A presença expressiva desses casos sustenta o uso combinado das duas fronteiras como estratégia mais rigorosa para reduzir vieses (Mello *et al.*, 2005; Mota; Meza, 2020). Na sequência, aplica-se a eficiência composta (Leta *et al.*, 2005), que integra DEA padrão e invertida e normaliza os resultados em um índice único para ranqueamento das DMUs.

4.2.3 Análise da eficiência composta

Conforme Leta *et al.* (2005), a eficiência composta é obtida pela média aritmética entre a eficiência padrão e a eficiência invertida, calculada pela seguinte equação: Eficiência composta = (Eficiência padrão +(1-eficiência invertida))/2.

Em seguida, os valores devem ser normalizados para permitir comparação e construção de *ranking*, ordenam-se as DMUs do maior para o menor índice e o maior valor passa a representar eficiência 1, enquanto os demais são expressos como proporção desse máximo, na seguinte equação: Eficiência normalizada = Eficiência composta / Máximo da eficiência composta (Melo *et al.*, 2020; Bezerra, 2020; Rodrigues *et al.*, 2022). O máximo da eficiência composta corresponde ao maior valor obtido no cálculo da eficiência composta. A Tabela 02 apresenta os 20 municípios com maiores valores no *ranking* de eficiência composta.

Tabela 02: *Ranking* dos 20 municípios com maior eficiência composta.

<i>Ranking</i>		DMUS	Eficiência Padrão	Fronteira Invertida	Eficiência Composta	Eficiência Composta Normalizada	% Da Eficiência Composta Normalizada
1	1	Acari	1	0,71222	0,64389	1	100,00%
2	160	Vera Cruz	1	0,91628	0,54186	0,84154	84,15%
3	122	São Fernando	1	0,92927	0,53536	0,83145	83,15%
4	75	Macau	1	0,93540	0,53230	0,82670	82,67%
5	59	Jardim do Seridó	1	0,93600	0,53200	0,82623	82,62%
6	2	Açu	1	0,93618	0,53191	0,82609	82,61%
7	33	Cruzeta	1	0,93858	0,53071	0,82423	82,42%
8	26	Caraúbas	1	0,94025	0,52988	0,82293	82,29%
9	93	Parelhas	0,99297	0,93561	0,52868	0,82108	82,11%
10	95	Passa e Fica	1	0,94473	0,52763	0,81945	81,94%
11	153	Timbaúba dos Batistas	1	0,95149	0,52426	0,81420	81,42%
12	115	Ruy Barbosa	1	0,95453	0,52274	0,81184	81,18%
13	15	Barcelona	1	0,95741	0,52129	0,80960	80,96%
14	125	São João do Sabugi	1	0,95761	0,52119	0,80945	80,94%
15	37	Equador	1	0,95848	0,52076	0,80877	80,88%
16	35	Doutor Severiano	1	0,95970	0,52015	0,80783	80,78%
17	114	Rodolfo Fernandes	1	0,96013	0,51993	0,80749	80,75%
18	144	Severiano Melo	1	0,96271	0,51864	0,80549	80,55%
19	89	Ouro Branco	1	0,96300	0,51850	0,80526	80,53%
20	50	Ipueira	1	0,96317	0,51842	0,80513	80,51%

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A Tabela 02 reúne as 20 DMUs com maior eficiência composta, calculada a partir da integração entre eficiência padrão, fronteira invertida e a composta. Observa-se que a maioria desses municípios alcançou eficiência 1 na DEA padrão, sendo classificados como tecnicamente eficientes no modelo DEA-BCC (Banker; Charnes; Cooper, 1984). Entretanto, a fronteira invertida evidencia que quanto menor o escore invertido, mais distante o município está da fronteira de pior desempenho (Leta *et al.*, 2005).

Nesse conjunto, Acari ocupa a 1ª posição e se consolida como principal *benchmark*, por apresentar o maior valor de eficiência composta e servir de base para a normalização das demais DMUs. Parelhas (9ª posição), mesmo sem atingir 1 na eficiência padrão, obteve eficiência composta superior à de municípios com eficiência padrão máxima, evidenciando que a eficiência composta eleva o poder discriminatório e reduz o viés benevolente da DEA tradicional ao penalizar unidades próximas da fronteira invertida (Leta *et al.*, 2005). Assim, o *ranking* pela eficiência composta oferece base mais consistente para seleção de *benchmarks*.

Quanto ao perfil dos melhores colocados, predomina o pequeno porte, 12 dos 20 (60%) têm população inferior a 10 mil habitantes, e apenas 3 superam 20 mil. A média populacional dos 20 primeiros é 11.252 habitantes e a mediana 6.500, reforçando a concentração de municípios menores entre os melhores resultados.

Os dois primeiros colocados têm populações próximas de 10 mil e o terceiro cerca de 3,5 mil, sugerindo que o porte populacional não é, por si só, um limitador da eficiência. A Tabela 03 sintetiza os resultados por porte populacional de todos os municípios analisados.

Tabela 03: Eficiência composta por porte populacional

Porte	Quantidade de municípios	Média da população	Média Eficiência composta normalizada
Entre 0 e 5.000 Habitantes	50	3.500	0,78284
Entre 5.001 e 10.000 Habitantes	46	7.179	0,77779
Entre 10.001 e 20.000 Habitantes	40	12.468	0,78208
Entre 20.001 e 30.000 Habitantes	9	25.003	0,78889
Entre 30.001 e 50.000 Habitantes	8	35.963	0,77489
Entre 50.001 e 100.000 Habitantes	5	68.128	0,78718
Acima de 100.001 Habitantes	4	346.108	0,77653

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A Tabela 03 mostra baixa variação entre as médias por porte, sugerindo comportamento relativamente homogêneo. Assim, municípios menores não são necessariamente menos eficientes, as faixas de até 10 mil habitantes (96 municípios) apresentam médias próximas às de portes maiores. Em termos médios, o melhor desempenho ocorre em municípios com 20.001–30.000 habitantes 0,78889, seguido por 50.001–100.000 (0,78718) e 0–5.000

(0,78284), indicando leve vantagem dos médios/médio-grandes. Já os menores resultados aparecem em 30.001–50.000 (0,77489) e acima de 100.000 (0,77653), possivelmente associados à maior complexidade administrativa e às demandas típicas de centros urbanos, mesmo com maior arrecadação.

Observa-se que municípios muito pequenos tendem a enfrentar limitações de capacidade (Borges *et al.*, 2014), enquanto grandes centros lidam com maior complexidade de gestão e demandas (Jannuzzi, 2014). Por fim, entre os menores índices de eficiência composta, observa-se diversidade de portes, conforme a Tabela 04.

Tabela 04: Municípios com menor eficiência composta de acordo com o *ranking*

<i>Ranking</i>		DMUs	População	Eficiência Padrão	Fronteira Invertida	Eficiência Composta	Eficiência Composta Normalizada
143	49	Ipanguaçu	14.131	0,98263	1	0,49131	0,76304
144	139	Serra de São Bento	5.703	0,98258	1	0,49129	0,76301
145	9	Antônio Martins	6.577	0,98255	1	0,49128	0,76298
146	80	Messias Targino	4.274	0,98133	1	0,49066	0,76203
147	156	Umarizal	10.078	0,97678	0,99634	0,49022	0,76134
148	126	São José de Mipibu	47.286	0,98017	1	0,49009	0,76114
149	77	Marcelino Vieira	7.896	0,97497	0,99482	0,49007	0,76112
150	117	Santana do Matos	12.456	0,98004	1	0,49002	0,76103
151	57	Jardim de Angicos	2.437	0,97949	1	0,48975	0,76061
152	134	São Tomé	9.972	0,97941	1	0,48970	0,76054
153	36	Encanto	6.016	0,97827	0,99917	0,48955	0,76030
154	45	Governador Dix-Sept Rosado	11.938	0,97537	1	0,48769	0,75741
155	127	São José do Campestre	11.121	0,97502	1	0,48751	0,75714
156	97	Patu	11.007	0,97098	1	0,48549	0,75400
157	65	Lagoa d'Anta	6.654	0,96493	1	0,48246	0,74930
158	68	Lagoa Nova	15.573	0,96429	1	0,48214	0,74880
159	141	Serra Negra do Norte	7.597	0,96405	1	0,48203	0,74862
160	147	Taipu	11.422	0,96077	1	0,48038	0,74607
161	149	Tenente Ananias	10.262	0,95558	1	0,47779	0,74204
162	121	São Bento do Trairí	3.792	0,93360	1	0,46680	0,72497

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

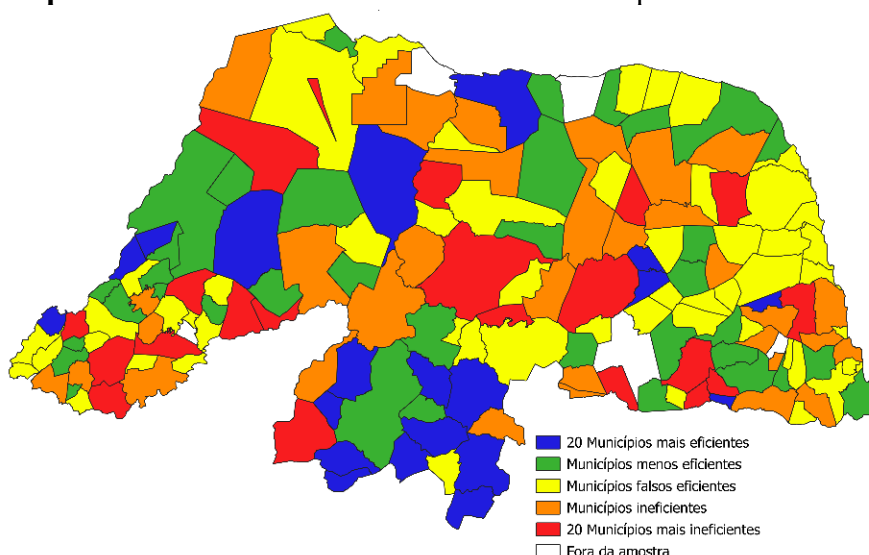
Nenhum dos municípios listados atingiu eficiência máxima na fronteira padrão, ainda assim, alguns apresentaram valores próximos de 1, o que poderia sugerir bom desempenho. Contudo, quase todos registraram eficiência invertida = 1 e valores muito próximos indicando proximidade da fronteira de pior desempenho e caracterizando falsa eficiência, conforme Yamada *et al.* (1994), Entani *et al.* (2002) e Leta *et al.* (2005).

Quanto ao porte, há diversidade, municípios muito pequenos como Jardim de Angicos e São Bento do Trairí e municípios relativamente maiores no contexto estadual a exemplo de

Lagoa Nova e São José de Mipibu, figuram entre os piores desempenhos, indicando que a ineficiência não é exclusiva do tamanho populacional, mas se relaciona a fatores de gestão, alocação de recursos e capacidade de entrega de resultados. Embora municípios com menos de 10 mil habitantes representem 59,26% da amostra (96 de 162), eles correspondem a 50% dos 20 piores, sugerindo presença relevante, porém proporcionalmente menor que sua participação no conjunto analisado.

Por fim, a síntese espacial desses resultados é apresentada no Mapa 04, que detalha os municípios mais eficientes, menos eficientes, falsos eficientes, menos ineficientes e os mais ineficientes segundo a eficiência composta normalizada.

Mapa 04: Detalhamento da eficiência dos municípios do RN dentro do mapa do estado



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Os municípios menos eficientes situam-se entre os grupos de mais eficientes e de falsos eficientes, em geral, apresentam bom desempenho na DEA padrão e permanecem afastados da fronteira de ineficiência na análise invertida, refletindo-se em índices intermediários de eficiência composta. Já os ineficientes são aqueles com eficiência composta inferior à dos falsos eficientes.

No recorte territorial, observa-se maior concentração de municípios mais eficientes no Seridó. Em contraste, a região Leste Potiguar reúne maior número de ineficientes. Quanto aos falsos eficientes, municípios bem avaliados na DEA tradicional, mas com desempenho reduzido na eficiência composta, a distribuição é mais dispersa no estado, embora o Leste concentre a maior parcela desses casos, sugerindo maior ocorrência de distorções de eficiência nessa região.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa avaliou a eficiência administrativa dos municípios do Rio Grande do Norte em 2023 por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), utilizando o modelo BCC orientado a *outputs* (Banker; Charnes; Cooper, 1984). Foram analisados 162 dos 167 municípios, selecionados por apresentarem dados completos para todas as variáveis de *inputs* e *outputs*.

Na mensuração inicial, a DEA padrão classificou 96 municípios com escore 1, indicando baixo poder discriminatório. Para mitigar esse problema, aplicou-se a fronteira invertida de Yamada *et al.* (1994) e Entani *et al.*, 2002), identificando 53 municípios falsos eficientes, procedimento aderente ao uso recomendado quando há predominância de DMUs eficientes (Mello *et al.*, 2005). Em seguida, utilizou-se a eficiência composta de Leta *et al.* (2005), com normalização e construção do índice final e do *ranking* dos municípios.

Os resultados indicaram municípios referência no topo do *ranking* (com destaque para Acari) e presença expressiva de municípios de pequeno porte entre os mais eficientes. Contudo, também há municípios pequenos entre os menos eficientes, sugerindo que porte populacional não explica sozinho o desempenho, depende principalmente da capacidade de transformar recursos em resultados. Na análise por faixas populacionais, os melhores desempenhos médios concentraram-se entre 20.001 e 30.000 habitantes, enquanto grupos entre 30.001 e 50.000 e acima de 100.000 apresentaram médias inferiores.

Como contribuição, o estudo responde ao problema proposto ao analisar o nível de eficiência municipal no RN e ao identificar *benchmarks* e municípios que demandam revisão de práticas, prioridades e alocação de recursos. Entre as limitações, destacam-se as dificuldades operacionais na coleta e validação em portais, e a defasagem temporal de algumas variáveis, embora se tenham utilizado dados oficiais e os mais recentes disponíveis no momento da coleta.

Como recomendações, sugere-se: replicar o modelo em outros estados; ampliar o conjunto de *inputs* e *outputs*; incorporar múltiplos anos para permitir análises de evolução e comparações temporais; e aprofundar recortes por áreas (saúde, educação, assistência social, administração e finanças), de modo a construir métricas ainda mais abrangentes e sensíveis às especificidades da gestão municipal.

REFERÊNCIAS

AFONSO, António; ROMERO, Alma; MONSALVE, Emma. **Public Sector Efficiency: evidence for latin america**. [S.L.]: Inter-American Development Bank, 2013. 34 p. (IDB-DP-279). [Http://dx.doi.org/10.18235/0006949](http://dx.doi.org/10.18235/0006949). Disponível em:

<https://publications.iadb.org/en/public-sector-efficiency-evidence-latin-america>. Acesso em: 02 abr. 2025.

ALATAWI, Ahmed D; NIESSEN, Louis Wilhelmus; KHAN, Jahangir A M. Efficiency evaluation of public hospitals in Saudi Arabia: an application of data envelopment analysis. **Bmj Open**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-10, jan. 2020. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031924>. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/1/e031924>. Acesso em: 27 mar. 2025.

ALVES, Junival Santos. A IMPORTÂNCIA DO PRINCÍPIO DA EFICIÊNCIA NA GESTÃO PÚBLICA. **Administração: Organizações públicas, privadas e do terceiro setor** 3, [S.L.], p. 1-11, 25 maio 2023. Atena Editora. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.9772325051>. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/a-importancia-do-principio-da-eficiencia-na-gestao-publica>. Acesso em: 10 fev. 2025.

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, set. 1984. Disponível em: https://iiif.library.cmu.edu/file/Cooper_box00018_fld00023_bdl0001_doc0001/Cooper_box00018_fld00023_bdl0001_doc0001.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

BEIRÃO, Éder de Souza; LEITE, Marcos Esdras; GONÇALVES, Maria Elizete. Investigação da (in)eficiência dos gastos públicos da educação com o ensino fundamental nos municípios. **Economia & Região**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-25, 31 jan. 2023. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/2317-627x.2023.v11.n1.46340>. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/ecoreg/article/view/46340>. Acesso em: 10 abr. 2025.

BEZERRA, Letícia Késya Cavalcante. **Avaliação da eficiência na administração pública dos municípios cearenses utilizando a análise envol.** 2020. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Ceará, Russas, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/55618>. Acesso em: 20 fev. 2025.

BOHN, Liana; ERVILHA, Gabriel Teixeira; DALBERTO, Cassiano Ricardo. A Eficiência pública municipal como dimensão do desenvolvimento. **Planejamento e Políticas Públicas (Ppp)**, [S.L.], v. 56, p. 11-39, 23 fev. 2021. Instituto de Pesquisa Economica Aplicada - IPEA. <http://dx.doi.org/10.38116/ppp56art1>. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/13192>. Acesso em: 22 mar. 2025.

BORGES, Erivan Ferreira; PEREIRA, Jose Matias; BORGES, Gilmara Mendes da Costa; SILVA, Jose Jailson. UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS PARA MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA MUNICIPAL A PARTIR DA GESTÃO. **Revista Contabilidade e Controladoria**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 19-38, 31 dez. 2014. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/rcc.v6i3.31966>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rcc/article/view/31966>. Acesso em: 22 mar. 2025.

CAMARGO, Francielle de O.; GUIMARÃES, Klicia M. S.. O PRINCÍPIO DA EFICIÊNCIA NA GESTÃO PÚBLICA. **Ceppg**, [S.L.], n. 28, p. 133-145, 2013. Disponível em: https://www.portalcatalao.com/painel_clientes/cesuc/painel/arquivos/upload/downloads/376b38ef01c9b0c. Acesso em: 20 abr. 2025.

COOPER, William W.; SEIFORD, Lawrence M.; TONE, Kaoru. **DATA ENVELOPEMENT ANALYSIS**: a comprehensive text with models, applications, references and dea-solver software. 2. ed. [S.L.]: Springer, 2007. 490 p.

ENTANI, Tomoe; MAEDA, Yutaka; TANAKA, Hideo. Dual models of interval DEA and its extension to interval data. **European Journal Of Operational Research**, [S.L.], v. 136, n. 1, p. 32-45, jan. 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0377-2217\(01\)00055-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0377-2217(01)00055-8). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221701000558?via%3Dihub>. Acesso em: 26 maio 2025.

FERREIRA, Mário Roberto; PEREIRA, Gilberto de Araújo. Utilização de painéis de indicadores (dashboards) na gestão pública brasileira: revisão integrativa. **Observatório de La Economía Latinoamericana**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 1-29, 13 jan. 2025. Brazilian Journals. <http://dx.doi.org/10.55905/oelv23n1-079>. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/8610>. Acesso em: 28 abr. 2025.

IBGE. **Panorama IBGE**: rio grande do norte. Rio Grande do Norte. 2025. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/panorama>. Acesso em: 02 fev. 2025.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Taxas de Rendimento Escolar**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-re>. Acesso em: 02 fev. 2025.

JANNUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores socioeconômicos na gestão pública**. 3. ed. Florianópolis: Rev. Atual, 2014. 110 p. (Especializ). Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília] : CAPES : UAB.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**, [S.L.], v. 73, n. , p. 96-123, 29 nov. 2022. Escola Nacional de Administracao Publica (ENAP). <http://dx.doi.org/10.21874/rsp.v73.ib.8724>. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/8724>. Acesso em: 01 maio 2025.

JORGE, Susana Margarida; CAMÕES, Pedro J.; CARVALHO, João Baptista da Costa; FERNANDES, Maria José. Portuguese local government relative efficiency: a dea approach. In: CIGAR - WORKSHOP ON PERFORMANCE MEASUREMENT AND OUTPUT BASED BUDGETING IN THE PUBLIC SECTOR, 8., 2006, Hamburg. **Artigo**. [S.L.]: Fundação Para A Ciência e A Tecnologia (Fct), 2008. p. 1-23. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8229>. Acesso em: 04 abr. 2025.

LAN, Xiao; LI, Zhe; WANG, Zongjun. An investigation of the innovation efficacy of Chinese photovoltaic enterprises employing three-stag. **Energy Reports**, [S.L.], v. 8, p. 456-465, out. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.egyr.2022.05.093>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722009416>. Acesso em: 16 maio 2025.

LETA, Fabiana Rodrigues; MELLO, João Carlos C. B. Soares de; GOMES, Eliane Gonçalves; MEZA, Lidia Angulo. Métodos de melhora de ordenação em DEA aplicados à avaliação estática de tornos mecânicos. **Investigação Operacional**, [S.L.], v. 25, p. 229-242, 2005. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/228375009_Metodos_de_melhora_de_orderacao_e_m_DEA_aplicados_. Acesso em: 26 maio 2025.

LISBÔA, Educélio Gaspar; LISBÔA, Érico Gaspar. Planejamento Urbano e Indicadores Sociais: desafio dos estados brasileiros. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 15250-15273, 26 mar. 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n3-412>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8087>. Acesso em: 30 abr. 2025.

LORENZETT, João Roberto; LOPES, Ana Lúcia Miranda; LIMA, Marcus Vinicius Andrade de. Aplicação de método de pesquisa operacional (DEA) na avaliação de desempenho de unidades produtivas. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 168-190, 17 jul. 2010. Anima Educação. <http://dx.doi.org/10.19177/reen.v3e12010168-190>. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/EeN/article/view/462>. Acesso em: 17 maio 2025.

MACHADO JUNIOR, Sâris Pinto; IRFFI, Guilherme; BENEGAS, Mauricio Benegas. ANÁLISE DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS GASTOS COM EDUCAÇÃO, SAÚDE E ASSISTÊNCIA SOCIAL DOS MUNICÍPIOS CEA. **Planejamento e Políticas Públicas**, [S. L.], n. 36, p. 87-113, 02 fev. 2022. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/ppp/article/view/223>. Acesso em: 05 abr. 2025.

MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de; MEZA, Lidia Angulo; GOMES, Eliane Gonçalves; BIONDI NETO, Luiz. CURSO DE ANÁLISE DE ENVOLTÓRIA DE DADOS: pesquisa operacional e o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., 2005, Gramado. **Anais [...]**. Gramado: SbpO, 2005. p. 2520-2547. Disponível em: <http://ws2.din.uem.br/~ademir/sbpO/sbpO2005/pdf/arq0289.pdf>. Acesso em: 20 maio 2025.

MELO, Isotilia Costa; PÉRA, Thiago Guilherme; ALVES JÚNIOR, Paulo Nocera; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento; CAIXETA-FILHO, José Vicente. Framework for logistics performance index construction using DEA: an application for soybean haulage in brazil. **Transportation Research Procedia**, [S.L.], v. 48, p. 3090-3106, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.179>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146520305962>. Acesso em: 27 maio 2025.

MOTA, Tulio R.A.; MEZA, Lidia A. The use of DEA as a tool to evaluate public expenditure on education: an analysis of the cities of the state of rio de janeiro. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [S.L.], v. 92, n. 2, p. 1-13, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765202020190187>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/kPQscqVhjX7nQv9KQZKPj5R/?lang=en>. Acesso em: 28 mar. 2025.

NEGRI, Camelia; DINCA, Gheorghita. Public sector's efficiency as a reflection of governance quality, an European Union study. **Plos One**, [S.L.], v. 18, n. 9, p. 1-23, 8 set. 2023. Public Library of Science (PLOS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0291048>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0291048>. Acesso em: 02 abr. 2025.

NOGUEIRA, Sônia Paula da Silva; SARAIVA, Pedro de Camargo; SILVA, Christian Luiz; RIBEIRO, Nuno Adriano Baptista. Analysis of Portuguese local government efficiency: an application of data envelopment analysis. In: T INTERNATIONAL BUSINESS INFORMATION MANAGEMENT ASSOCIATION CONFERENCE, 31., 2018, Milan. **Anais [...]**. Milan: International Business Information Management Association (Íbima), 2018. p. 2694-2711. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/84731>. Acesso em: 01 abr. 2025.

Novo Caged. **Estatísticas Mensais do Emprego Formal**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/novo-caged/novo-caged-202>. Acesso em: 02 fev. 2025.

PEGORARO, Daniela; VIEIRA, Kelmara Mendes. EFICIÊNCIA NA GESTÃO PÚBLICA: conceitos e medidas. In: SEMANA DO SERVIDOR PÚBLICO 2017 E II SIMPÓSIO EM GESTÃO PÚBLICA, 1., 2017, Santa Maria. **Anais [...]**. Santa Maria: Ufsm, 2017. p. 1-5. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/341/2019/06/20171017185650_artigo-daniela-kelmara.pdf. Acesso em: 17 abr. 2025.

PEÑA, Carlos Rosano. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória d. **Revista de Administração Contemporânea**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 83-106, mar. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552008000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/TdB6TqzwQyBXhB7qQgptsTf/?lang=pt>. Acesso em: 23 fev. 2025.

RAIS, Relação Anual de Informações Sociais -. **Rais 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2023/rais-2022>. Acesso em: 02 fev. 2025.

RIBEIRO, Marcos Antonio Aires. **Resultados fiscais e eficiência da gestão pública estadual: uma análise por resultados em educação**. 2022. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/69572>. Acesso em: 01 abr. 2025.

RIBEIRO, Nuno; NOGUEIRA, Sónia P.; LINHARES, Maria A.; SILVA, Christian Luiz da. Local Governments' Efficiency: study of its determinants. **Ibima Business Review**, [S.L.], v. 2020, p. 1-14, 2 jun. 2020. IBIMA Publishing. <http://dx.doi.org/10.5171/2020.464307>. Disponível em: <https://ibimapublishing.com/articles/IBIMABR/2020/464307/>. Acesso em: 11 abr. 2025.

ROSANO-PEÑA, Carlos. Eficiência e impacto do contexto na gestão através do DEA: o caso da ueg. **Production**, [S.L.], v. 22, n. 4, p. 778-787, 9 nov. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-65132012005000086>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/F56BMCCr4ZvRC7qxSDMCWxr/?lang=pt>. Acesso em: 09 jun. 2025.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D.P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SCHETTINI, Bernardo Patta. **Avaliação da eficiência técnica dos municípios brasileiros na educação pública**. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8347>. Acesso em: 01 abr. 2025.

SICONFI, Sistemas de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro -. **Contas Anuais**. 2023. Tesouro Nacional. Disponível em: https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf. Acesso em: 02 fev. 2025.

SILVA, Angélica Inácio da; GUIMARÃES, Geiziel Chaves; AGUIAR, Cleonete Martins de. **O Princípio da eficiência na Gestão Pública**. 2023. 14 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Gestão Pública, O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Porto Velho, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifro.edu.br/items/aaf9dd2b-dfb8-4400-96a9-9ff28ae92713>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SILVA, Maurício Corrêa da; OLIVEIRA, Atelmo Ferreira de; MARTINS, Joana Darc Medeiros; SILVA, José Dionísio Gomes da. DATA ENVELOPMENT ANALYSIS IN THE ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF INVESTMENT EXPENDITURES OF STATES A. **Revista Universo Contábil**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 114-133, 30 set. 2014. Revista Universo Contábil. <http://dx.doi.org/10.4270/ruc.2014322>. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/view/4009>. Acesso em: 05 abr. 2025.

Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica - SISABE. **Saúde: atendimento/visita**. Atendimento/Visita. 2023. Disponível em: <https://sisab.saude.gov.br/paginas/acessoRestrito/relatorio/federal/saude/RelSauProducao.xhtml>. Acesso em: 02 fev. 2025.

Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS. **Painel de Indicadores SNIS**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>. Acesso em: 02 fev. 2025.

VIEIRA, Nayara Horrana Pedra; NOBRE, Chimene Kuhn. EFICIÊNCIA NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Revistaft**, [S.L.], p. 1-32, 8 maio 2024. Zenodo. <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.11145898>. Disponível em: <https://repositorio.ifro.edu.br/items/26d998e3-8a8e-40fc-b9ee-4887b03cd8cd>. Acesso em: 11 fev. 2025.

YAMADA, Yoshiyasu; MATSUI, Tomomi; SUGIYAMA, Manabu. AN INEFFICIENCY MEASUREMENT METHOD FOR MANAGEMENT SYSTEMS. **Journal Of The Operations Research Society Of Japan**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 158-168, 1994. The Operations Research Society of Japan. <http://dx.doi.org/10.15807/jorsj.37.158>. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jorsj/37/2/37_KJ00001202925/_article/-char/ja/#author-informati. Acesso em: 26 maio 2025.

ZHU, Joe. **Data Envelopment Analysis: a handbook of models and methods**. [S.L.]: Springer, 2015. 465 p. Volume 221.