

idp

idn

# MESTRADO PROFISSIONAL

EM ECONOMIA

**EFICIÊNCIA NO MINISTÉRIO PÚBLICO:** MENSURAÇÃO E  
DETERMINANTES (2022-2024)

**RAFAEL CAVALCANTE CUNHA BEZERRA**

Brasília-DF, 2025

**RAFAEL CAVALCANTE CUNHA BEZERRA**

**EFICIÊNCIA NO MINISTÉRIO PÚBLICO: MENSURAÇÃO  
E DETERMINANTES (2022–2024)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia, do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

**Orientador**

Professor Doutor Alexandre Xavier Ywata de Carvalho.

**Coorientador**

Professor Doutor Carlos Eduardo Gasparini.

Brasília-DF 2025

## **RAFAEL CAVALCANTE CUNHA BEZERRA**

### **EFICIÊNCIA NO MINISTÉRIO PÚBLICO: MENSURAÇÃO E DETERMINANTES (2022–2024)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia, do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Aprovado em 13 / 01 / 2025

#### **Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Alexandre Xavier Ywata de Carvalho - Orientador

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Gasparini - Coorientador

---

Prof. Dr. Mathias Schneid Tessmann

---

Prof. Dr. Geraldo Sandoval Goes

Código de catalogação na publicação – CIP

B574e Bezerra, Rafael Cavalcante Cunha  
Eficiência no Ministério Público: mensuração e  
determinantes (2022-2024) / Rafael Cavalcante Cunha Bezerra.  
— Brasília: Instituto Brasileiro Ensino, Desenvolvimento e  
Pesquisa, 2026.  
59 f. :

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) —  
Instituto Brasileiro Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP,  
2025.

1. Princípio da eficiência. 2. Administração pública. 3.  
Ministério público. 4. Avaliação de desempenho. I.Título

CDD 351

Elaborada pela Biblioteca Ministro Moreira Alves

## RESUMO

Este trabalho avalia a eficiência dos 26 Ministérios Públicos estaduais brasileiros entre 2022 e 2024. A metodologia adota uma abordagem em dois estágios: (i) Análise Envoltória de Dados (DEA-BCC) refinada pela técnica Jackstrap para correção de outliers; e (ii) algoritmo de Simar e Wilson (2007) combinado a um modelo de regressão fracionária em duas partes (Ramalho et al., 2010). Os resultados indicam que a ineficiência está associada, predominantemente, de excessos orçamentários e de pessoal. A análise econométrica revelou uma dualidade nos determinantes do desempenho: enquanto fatores socioeconômicos elevam a probabilidade de eficiência plena, a gestão de altas cargas processuais é o principal vetor para reduzir a ineficiência nas unidades não otimizadas. Observou-se, ainda, um "paradoxo de produtividade" nos investimentos em TI no curto prazo. Conclui-se que a mera expansão de recursos, isolada da revisão de processos, é insuficiente para garantir ganhos de eficiência institucional.

**Palavras-chave: Eficiência Técnica. Ministério Público. Análise Envoltória de Dados (DEA). Simar e Wilson. Regressão Fracionária.**

## ABSTRACT

This work evaluates the efficiency of the 26 Brazilian state Public Prosecutors' Offices from 2022 to 2024. The methodology adopts a two-stage approach: (i) Data Envelopment Analysis (DEA-BCC) refined by the Jackstrap technique for outlier correction; and (ii) the Simar and Wilson (2007) algorithm combined with a two-part fractional regression model (Ramalho et al., 2010). The results indicate that inefficiency is predominantly associated with excess budget and personnel. The econometric analysis revealed a duality in performance determinants: while socioeconomic factors increase the likelihood of full efficiency, managing high caseloads is the main driver for reducing inefficiency among non-optimized units. A “productivity paradox” in short-run IT investments was also observed. The study concludes that merely expanding resources, in isolation from process review, is insufficient to ensure gains in institutional efficiency.

**Keywords:** Technical Efficiency. Public Prosecutor's Office. Data Envelopment Analysis (DEA). Simar and Wilson. Fractional Regression.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	
Escores de eficiência técnica ( $\theta$ ) após Jackstrap – 2022 a 2024	
.....	<b>37</b>
<b>Tabela 2</b>	
Estimativas do modelo de regressão truncada (2022 a 2024)	
.....	<b>41</b>
<b>Tabela 3</b>	
Modelo logit binário para a probabilidade de plena eficiência (Parte 1)	
.....	<b>45</b>
<b>Tabela 4</b>	
Regressão fracionária logit para os MPs ineficientes (Parte 2)	
.....	<b>47</b>

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
----------------------------	-----------

<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
-------------------------------------	-----------

<b>3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS .....</b>	<b>20</b>
---	-----------

3.1 MÉTODOS CIENTÍFICOS .....	20
-------------------------------	----

3.2 TIPO DA PESQUISA.....	22
---------------------------	----

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	22
------------------------------	----

3.4 COLETA DE DADOS.....	23
--------------------------	----

3.5 INSTRUMENTOS DE MEDIDA E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE .....	24
---	----

3.6 LIMITAÇÕES DO MÉTODO .....	29
--------------------------------	----

3.7 ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	30
---------------------------------	----

3.7.1 PRIMEIRO ESTÁGIO.....	30
-----------------------------	----

3.7.2 SEGUNDO ESTÁGIO .....	31
-----------------------------	----

3.8 CORRELAÇÃO E MULTICOLINEARIDADE DAS VARIÁVEIS DE SEGUNDO ESTÁGIO .....	33
--	----

3.8.1 MATRIZ DE CORRELAÇÃO.....	33
---------------------------------	----

3.8.2 ANÁLISE DE MULTICOLINEARIDADE POR MEIO DE VIF.....	34
--	----

<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>37</b>
--	-----------

4.1 PRIMEIRO ESTÁGIO .....	37
----------------------------	----

4.2 SEGUNDO ESTÁGIO .....	41
---------------------------	----

4.3 MODELO FRACIONÁRIO EM DUAS PARTES: PROBABILIDADE DE PLENA EFICIÊNCIA E INTENSIDADE DA INEFICIÊNCIA.....	45
---	----

<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>52</b>
--------------------------------------	-----------

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>
--------------------------	-----------



## 1

## INTRODUÇÃO

A eficiência na gestão pública é tema central nos debates contemporâneos sobre a qualidade dos serviços prestados à sociedade, sobretudo em um cenário de restrição orçamentária e crescente demanda por transparência, participação social, integridade e *accountability*, elementos que, conforme Matias-Pereira (2023), são essenciais para o atingimento de bons índices de governança pública. Nas últimas décadas, a administração pública passou por reformas significativas visando à transição de um modelo burocrático para práticas gerenciais mais flexíveis e orientadas para resultados, conforme analisado por Bresser-Pereira (1996/2022) ao discutir a passagem da administração pública burocrática à gerencial. Essas transformações reforçam a necessidade de mensurar e aprimorar a eficiência das instituições públicas, com efeitos diretos sobre a qualidade dos serviços entregues à população.

Nesse contexto, o Ministério Público (MP), enquanto órgão essencial à função jurisdicional do Estado, desempenha papel estratégico na promoção da justiça, na defesa dos direitos fundamentais e na garantia do regime democrático. Dada sua relevância institucional e o volume expressivo de recursos públicos que administra, torna-se crucial avaliar sua eficiência, sobretudo diante das disparidades identificadas entre as unidades estaduais em termos de estrutura organizacional, recursos humanos, capacidade tecnológica e resultados obtidos. O painel de *Business Intelligence* “MP: Um retrato – 2025”, desenvolvido pelo Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP, 2025), evidencia forte heterogeneidade entre os 26 Ministérios Públicos Estaduais, tanto na alocação de recursos quanto na produtividade, o que levanta questionamentos sobre o grau de eficiência com que esses recursos são empregados. É plausível, ainda, que fatores externos ao controle direto das unidades, como características socioeconômicas regionais, influenciem os resultados observados, reforçando a importância de uma análise contextualizada da eficiência.

A avaliação da eficiência no setor público é tarefa complexa, pois envolve múltiplos fatores que afetam o desempenho das unidades, como diferenças estruturais, heterogeneidade de recursos e

diversidade de contextos sociais e econômicos. A Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA), originalmente proposta por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), apresenta-se como ferramenta especialmente adequada para esse tipo de investigação, ao permitir comparar unidades que utilizam múltiplos recursos (*inputs*) para gerar múltiplos resultados (*outputs*), sem impor forma funcional prévia. No caso dos Ministérios Públicos Estaduais, a DEA possibilita avaliar como diferentes combinações de recursos financeiros, humanos e tecnológicos se traduzem em resultados institucionais, tanto na esfera judicial quanto na extrajudicial, em linha com as tipologias de produtividade processual padronizadas pela Resolução CNMP nº 74/2011.

Este estudo busca contribuir com a literatura ao propor uma avaliação não paramétrica do desempenho dos Ministérios Públicos Estaduais por meio da aplicação de DEA com orientação a insumos e retornos variáveis de escala (VRS), conforme a formulação de Banker, Charnes e Cooper (1984). Essa especificação permite identificar ineficiências técnicas e de escala específicas de cada unidade, respeitando suas diferentes dimensões institucionais e peculiaridades operacionais, o que é particularmente relevante em um sistema federativo assimétrico. Associada à DEA, adota-se um segundo estágio analítico baseado em regressão, voltado à identificação de fatores contextuais que influenciam os escores de eficiência, de modo a integrar a mensuração de desempenho com a análise de seus determinantes.

A pesquisa é orientada pela seguinte questão central: **qual é o nível de eficiência dos Ministérios Públicos Estaduais brasileiros na utilização de seus recursos para a promoção da justiça e defesa dos direitos sociais, e quais variáveis contextuais influenciam esses resultados?** Parte-se da premissa de que, embora os MPs estaduais compartilhem funções institucionais semelhantes, suas capacidades operacionais e níveis de desempenho variam significativamente, sugerindo disparidades na forma como os recursos são alocados e utilizados.

Em coerência com a questão de pesquisa formulada, busca-se: identificar os MPs Estaduais que operam de forma eficiente, estabelecendo *benchmarks* que sirvam de referência; quantificar os excessos de recursos das unidades ineficientes, evidenciando possibilidades de racionalização dos insumos utilizados; comparar os

níveis de eficiência entre as unidades, observando padrões de desempenho e possíveis causas estruturais e operacionais; analisar, por meio de regressão, os fatores contextuais que ajudam a explicar as diferenças nos níveis de eficiência observados; e oferecer subsídios técnicos e gerenciais para o aprimoramento da alocação de recursos no âmbito do Ministério Público, com vistas à economicidade e à melhoria da gestão institucional.

O escopo empírico do estudo está delimitado aos anos de 2022, 2023 e 2024, utilizando dados disponíveis nos painéis de Business Intelligence “MP: Um Retrato” do CNMP e nos portais da transparência dos MPs estaduais, por se tratar do período mais recente com informações consolidadas e já livre dos efeitos mais agudos da pandemia de Covid-19, que poderiam distorcer a comparação de eficiência entre as unidades.

A justificativa do estudo decorre da necessidade de aprimorar a eficiência na gestão pública em instituições que exercem funções essenciais à justiça e à preservação do Estado Democrático de Direito, como o Ministério Público. Em cenário de restrições fiscais e crescente cobrança por transparência e resultados, torna-se decisivo compreender como os recursos públicos vêm sendo utilizados e quais são as possibilidades de racionalização e ganho de produtividade institucional. Do ponto de vista prático, os resultados podem subsidiar gestores, órgãos de controle e formuladores de políticas na identificação de boas práticas, na alocação mais eficiente de recursos e no fortalecimento de uma cultura organizacional orientada para resultados. No campo acadêmico, o estudo contribui para o avanço das investigações empíricas sobre eficiência no setor público, em especial no sistema de justiça, que ainda carece de maior aprofundamento teórico e metodológico. Conforme observado por Souza (2015), são escassas as pesquisas que analisam a eficiência de instituições do sistema de justiça brasileiro com base em modelos quantitativos robustos, como a DEA associada à análise estatística em segundo estágio, o que reforça a relevância da presente investigação.

Por fim, a dissertação organiza-se da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta o referencial teórico, abordando os fundamentos da eficiência no setor público, a aplicação da DEA e estudos correlatos sobre o sistema de justiça e o Ministério Público; o Capítulo 3 descreve a metodologia e a base de dados, detalhando o modelo DEA, o tratamento de *outliers* e a abordagem de segundo estágio; o Capítulo



4 expõe e discute os resultados obtidos; e o Capítulo 5 reúne as considerações finais, destacando os principais achados, contribuições, limitações e sugestões para pesquisas futuras.





?

## 2

**REFERENCIAL TEÓRICO**

A busca por eficiência na gestão pública tornou-se uma prioridade diante da escassez de recursos, da complexidade das demandas sociais e da pressão por resultados mensuráveis. Diferentemente do setor privado, a administração pública enfrenta desafios adicionais para mensurar seu desempenho, dada a multiplicidade de objetivos, a presença de bens públicos e a natureza muitas vezes intangível dos resultados entregues. A eficiência de um sistema refere-se à capacidade de utilizar os recursos disponíveis da melhor maneira possível, obtendo o maior desempenho com o menor dispêndio (MARIANO, 2007). No contexto da administração pública, a eficiência pode ser entendida como a relação entre os recursos utilizados (*inputs*) e os resultados produzidos (*outputs*), sobretudo quando esses elementos são múltiplos e heterogêneos.

A avaliação de desempenho no setor público insere-se em um movimento mais amplo de reformas gerenciais e de adoção de instrumentos orientados a resultados. A chamada Nova Gestão Pública (NGP), conforme descrita por Hood (1991), reforçou a centralidade de mecanismos de mensuração, comparação e responsabilização, aproximando a lógica de gestão pública de práticas típicas do setor privado. Nesse ambiente, técnicas quantitativas capazes de lidar com múltiplos insumos e produtos, sem exigir a especificação prévia de uma função de produção, assumem papel especialmente relevante.

A análise proposta neste estudo fundamenta-se na metodologia da Análise Envoltória de Dados (DEA), originalmente formulada por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) a partir da concepção de eficiência técnica de Farrell (1957). A DEA é uma técnica não paramétrica de programação matemática que permite mensurar a eficiência relativa de unidades comparáveis (*Decision Making Units* – DMUs), considerando múltiplos insumos e produtos, sem impor forma funcional prévia para a tecnologia de produção. Em termos gerais, a DEA constrói uma fronteira eficiente a partir das unidades com melhor desempenho observado, contra a qual todas as demais são comparadas. As unidades sobre a fronteira são classificadas como eficientes e as que se situam abaixo dela, como ineficientes.

No contexto dos Ministérios Públicos estaduais, essa abordagem é particularmente adequada, pois permite avaliar a capacidade de transformar recursos institucionais, orçamentários, humanos e tecnológicos, em resultados mensuráveis de atuação judicial e extrajudicial. A estrutura tecnológica heterogênea, as diferenças de porte institucional e o amplo leque de produtos (processos judiciais e extrajudiciais) tornam pouco realista a imposição de uma forma funcional paramétrica única, reforçando a conveniência de uma técnica como a DEA.

A literatura nacional tem registrado aplicações bem-sucedidas dessa metodologia. Fumaux e Bezerra (2018) utilizaram DEA associada a regressão múltipla para analisar os Ministérios Públicos estaduais, evidenciando que fatores como maior índice de desenvolvimento humano e maior capacitação profissional estão associados a níveis mais elevados de eficiência. Flach, Mattos e Mendes (2017) aplicaram a modelagem DEA em dois estágios para investigar a eficiência dos gastos públicos em saúde nos municípios do Espírito Santo, combinando a mensuração de eficiência técnica com regressão *Tobit* no segundo estágio. No âmbito do sistema de justiça, Souza (2015) avaliou a eficiência de tribunais estaduais com base em indicadores de litigiosidade, produtividade e recursos, utilizando regressão *Tobit* para investigar determinantes da eficiência, enquanto Oliveira *et al.* (2016) desenvolveram o Eficiência.jus (TJCE), que aplica DEA para comparar magistrados e unidades por competência e subsidiar processos de promoção, a partir de variáveis de casos, recursos humanos e tecnológicos, bem como indicadores de produtividade e tempo médio processual.

Esses estudos demonstram o potencial da DEA para avaliar o desempenho de órgãos de justiça e instituições afins. Ao mesmo tempo, apontam limitações importantes: apesar da ampliação do uso de recursos, Souza (2015), por exemplo, identifica ausência de evolução significativa da eficiência técnica ao longo do tempo, sugerindo a existência de gargalos estruturais e de gestão. Em paralelo, críticas metodológicas mais recentes problematizam a forma como se tem conduzido o segundo estágio dessas análises.

Em particular, diversos trabalhos têm ressaltado limitações na aplicação direta da regressão *Tobit* a escores de eficiência obtidos via DEA. As fragilidades decorrem, principalmente, de duas características: (i) os escores de eficiência são estimativas sujeitas a viés, uma vez que a

fronteira é construída com base nas melhores observações da amostra, e não da população; e (ii) essas estimativas são estatisticamente dependentes, pois a eficiência de cada unidade é calculada em relação às demais, violando pressupostos de independência típicos de regressões clássicas. Tais aspectos comprometem a validade das inferências quando se utiliza, de forma direta, modelos como OLS ou *Tobit* no segundo estágio.

Nesse contexto, Simar e Wilson (2007) propõem uma abordagem estatisticamente mais robusta para o segundo estágio, combinando técnicas de *bootstrap* com regressão truncada por máxima verossimilhança. Entre as contribuições centrais desses autores destaca-se o Algoritmo 2, que consiste em: (a) estimar a eficiência técnica via DEA; (b) aplicar um procedimento *bootstrap* para corrigir o viés sistemático dos escores; e (c) estimar uma regressão truncada sobre os escores corrigidos, replicando o procedimento ao longo de múltiplas reamostragens para construir intervalos de confiança válidos. Em trabalho posterior, os mesmos autores reforçam que apenas um número limitado de especificações em dois estágios possui fundamentação estatística coerente, recomendando cautela no uso indiscriminado de regressões sobre escores DEA (SIMAR; WILSON, 2011).

Complementarmente, Ramalho, Ramalho e Henriques (2010) propõem o uso de modelos de regressão fracionária no segundo estágio, inclusive em estruturas de duas partes (*two-part models*), adequadas para lidar com escores de eficiência contínuos e limitados ao intervalo (0,1), bem como com a presença de massa de observações na plena eficiência. Nessa abordagem, a decisão de estar ou não na fronteira pode ser modelada separadamente do grau de ineficiência entre as unidades que permanecem abaixo dela, permitindo diferenciar os determinantes da probabilidade de plena eficiência daqueles que condicionam a intensidade da ineficiência. No presente estudo, essa modelagem em duas partes é empregada como extensão da análise de segundo estágio baseada no Algoritmo 2 de Simar e Wilson (2007), aprofundando a compreensão dos fatores contextuais associados à eficiência.

Do ponto de vista institucional, o Ministério Público, conforme dispõe o artigo 127 da Constituição Federal de 1988, é instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, incumbida da defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses

sociais e individuais indisponíveis. O artigo 129 reforça seu papel estratégico na fiscalização dos Poderes Públicos e na promoção dos direitos fundamentais, consolidando o MP como guardião da legalidade e da justiça social no Brasil. A Lei nº 8.625/1993, que dispõe sobre a organização dos Ministérios Públicos Estaduais, estabelece sua estrutura básica, composta por promotores e procuradores de Justiça, além de servidores de apoio técnico e administrativo, sob a chefia do procurador-geral de Justiça em cada Estado.

Em razão dessa posição constitucional e do volume expressivo de recursos sob sua responsabilidade, o Ministério Público tem sido crescentemente cobrado por eficiência, efetividade e transparência. Ainda assim, as análises empíricas sobre eficiência de suas unidades, sobretudo em perspectiva comparativa entre Ministérios Públicos estaduais, permanecem relativamente escassas. Essa lacuna reforça a relevância da adoção de ferramentas como a DEA para a avaliação de seu desempenho.

A atuação do Ministério Público abrange tanto a esfera judicial quanto a extrajudicial, refletindo sua autonomia institucional e sua capacidade de gestão interna. A Resolução CNMP nº 74/2011 padroniza um conjunto amplo de instrumentos de atuação, incluindo inquéritos civis, procedimentos preparatórios, procedimentos investigatórios criminais, notícias de fato, recomendações, termos de ajustamento de conduta, ações penais e cíveis, eleitorais e da infância e juventude, entre outros. Esses instrumentos podem ser compreendidos como produtos institucionais diretamente vinculados à missão constitucional de tutela da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis.

O presente estudo abrange, portanto, a análise integrada dessas duas dimensões, judicial e extrajudicial, tratando-as como *outputs* do processo produtivo do Ministério Público. Ao relacioná-las com os recursos empregados (orçamento discricionário, membros, servidores e ativos de TI), a aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) permite mensurar a eficiência relativa das unidades estaduais, em linha com tipologias oficiais de atuação estabelecidas pelo CNMP. Ao integrar esse primeiro estágio de mensuração com uma etapa de inferência estatística robusta no segundo estágio (Simar; Wilson, 2007; RAMALHO; RAMALHO; HENRIQUES, 2010), a pesquisa busca preencher uma lacuna relevante na literatura nacional sobre o desempenho do Ministério Público brasileiro.



3

## 3

## METODOLOGIA E BASE DE DADOS

### 3.1 MÉTODOS CIENTÍFICOS

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa científica deve ser conduzida de maneira sistemática, metódica e crítica, orientada à produção de conhecimento confiável sobre determinado fenômeno. A presente dissertação insere-se nesse escopo ao investigar, de forma quantitativa, a eficiência dos Ministérios Públicos estaduais brasileiros e seus determinantes contextuais, combinando técnicas de fronteira de produção e modelos econométricos em dois estágios.

O método de abordagem adotado é o hipotético-dedutivo. Partem-se de hipóteses formuladas à luz da literatura sobre eficiência técnica, teoria da produção e modelos DEA em dois estágios e, em seguida, essas hipóteses são confrontadas com evidências empíricas construídas a partir de dados em painel para os anos de 2022, 2023 e 2024, contemplando as 26 unidades estaduais do Ministério Público. A pesquisa é classificada como aplicada, uma vez que busca subsidiar o aperfeiçoamento da gestão de recursos e da atuação institucional do Ministério Público, e adota abordagem quantitativa, baseada em modelos matemáticos e estatísticos para mensurar eficiência e identificar seus condicionantes.

A base conceitual da eficiência técnica remonta a Farrell (1957), que propôs um modelo empírico para mensurar a eficiência relativa de unidades produtivas a partir da construção de uma fronteira eficiente de produção. Esse arcabouço foi posteriormente desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), com a formulação da Análise Envoltória de Dados (DEA), caracterizada por Bogetoft e Otto (2011) como um método de programação matemática destinado a estimar fronteiras de produção ótimas e avaliar a eficiência relativa de diferentes entidades. Sob essa perspectiva, as unidades analisadas são tratadas como *Decision Making Units* (DMUs), conceito sistematizado no contexto do setor público por Mariano (2007), que destaca a adequação da DEA para avaliar organizações que transformam múltiplos insumos em múltiplos produtos, como é o caso dos Ministérios Públicos Estaduais.

Sob a ótica da teoria microeconômica da produção, o processo produtivo de cada unidade pode ser representado por uma tecnologia, entendida como o conjunto de todos os vetores de insumos e produtos tecnicamente viáveis (VARIAN, 2015). Nessa concepção, o Ministério Público é modelado como uma unidade produtora que utiliza fatores de produção, notadamente trabalho (membros e servidores) e capital (dotação orçamentária e ativos de TI), para gerar *outputs* institucionais na forma de processos judiciais e extrajudiciais. A DEA é empregada para aproximar empiricamente essa tecnologia e estimar a eficiência técnica relativa das DMUs em relação à fronteira de melhores práticas observada nos dados.

A especificação adotada no primeiro estágio utiliza DEA com orientação a insumos e retornos variáveis de escala. A escolha da orientação a insumos é consistente com o contexto da administração pública, em que a eficiência está associada à capacidade de minimizar a relação insumos–produtos, privilegiando o uso racional de recursos diante de restrições orçamentárias (PEÑA, 2008). Do ponto de vista de escala, opta-se pelo modelo BCC, de retornos variáveis de escala, proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984), o qual permite decompor a eficiência observada em componente puramente técnico e componente de escala, hipótese particularmente pertinente diante da heterogeneidade de porte entre os Ministérios Públicos Estaduais (PEÑA, 2008; MARIANO, 2007).

No segundo estágio, os escores de eficiência técnica estimados via DEA são analisados à luz de variáveis contextuais socioeconômicas e institucionais. Para tanto, adota-se a abordagem proposta por Simar e Wilson (2007), que combina correção de viés por *bootstrap* e regressão truncada, conferindo maior robustez estatística às inferências sobre os determinantes da eficiência. Complementarmente, emprega-se um modelo fracionário em duas partes, conforme Ramalho, Ramalho e Henriques (2010), de modo a distinguir explicitamente os fatores associados à probabilidade de plena eficiência daqueles relacionados à intensidade da ineficiência entre as unidades que permanecem abaixo da fronteira.

Do ponto de vista dos procedimentos, a pesquisa é documental e comparativa, uma vez que se baseia em dados secundários obtidos em bases oficiais, notadamente o painel de *Business Intelligence* “MP: Um Retrato”, os Portais da Transparência dos Ministérios Públicos Estaduais, estatísticas do IBGE e do Inep, e compara o desempenho

relativo das diferentes unidades estaduais ao longo do tempo. Os aspectos técnicos e operacionais da aplicação da DEA, da identificação de *outliers* por *jackstrap* e da modelagem do segundo estágio com base em Simar e Wilson (2007) e Ramalho, Ramalho e Henriques (2010) são detalhados nas subseções metodológicas posteriores, em especial na Seção 3.5, dedicada aos instrumentos de medida e procedimentos de análise.

### 3.2 TIPO DA PESQUISA

A pesquisa é classificada como aplicada, pois visa contribuir para a resolução de problemas práticos na gestão pública, particularmente na alocação eficiente de recursos no Ministério Público.

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa quantitativa, com base na aplicação de modelos matemáticos e estatísticos.

Em relação aos procedimentos técnicos, adota-se a pesquisa documental e exploratória, utilizando bases de dados públicas e oficiais.

### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do estudo é composta pelas unidades do Ministério Público dos 26 estados brasileiros, sendo cada uma considerada uma Unidade Tomadora de Decisão (DMU) no modelo DEA. O estudo adota abordagem censitária, ou seja, contempla todas as unidades disponíveis com dados consistentes nas fontes consultadas, não havendo processo de amostragem.

A escolha por incluir o conjunto completo das unidades estaduais do Ministério Público se justifica pela natureza da análise de eficiência relativa, que exige a comparação entre todas as DMUs pertencentes ao mesmo universo institucional. Dessa forma, a inclusão total proporciona maior robustez e comparabilidade aos resultados da avaliação.

O Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT) foi excluído da análise por integrar o Ministério Público da União (MPU), sendo financiado com recursos federais e regido por normas específicas da legislação federal, o que o distingue estrutural e funcionalmente dos Ministérios Públicos Estaduais.

### 3.4 COLETA DE DADOS

A principal fonte de informações utilizada nesta pesquisa foi o painel de Business Intelligence (BI) “MP: Um Retrato”, disponibilizado pelo Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP). Esse painel consolida e organiza dados atualizados sobre a estrutura organizacional, a atividade finalística e os recursos humanos e tecnológicos das unidades do Ministério Público em todo o país. A partir dele, foram obtidas as variáveis de *input*, como o número de membros, servidores e ativos de rede, bem como as variáveis de *output*, que abrangem todas as tipologias de atuação extrajudicial e judicial padronizadas pela Resolução CNMP nº 74/2011. Entre as extrajudiciais, incluem-se, por exemplo, Notícia de Fato, Inquérito Civil, Procedimento Preparatório, Procedimento Administrativo, Procedimento Investigatório Criminal (PIC), Procedimento Preparatório Eleitoral, Recomendações e TACs; entre as judiciais, processos criminais, execução penal, processos cíveis, eleitorais e de infância e juventude. Esses indicadores compõem os elementos centrais da análise de eficiência técnica proposta neste estudo.

Para a variável de *input* “dotação orçamentária”, procedeu-se a uma coleta manual e sistemática diretamente nos Portais da Transparência dos Ministérios Públicos Estaduais, assegurando a fidedignidade e comparabilidade dos dados financeiros empregados como insumos na análise DEA. Além disso, todos os valores foram deflacionados para preços de 2024, utilizando-se índice oficial de correção monetária (IPCA), de modo a eliminar os efeitos da inflação e evitar que variações no poder de compra ao longo do período distorcessem os resultados da análise.

A pesquisa abrange dados relativos aos anos de 2022, 2023 e 2024, assegurando representatividade temporal e relevância atual dos indicadores selecionados.

Adicionalmente, para viabilizar a análise em segundo estágio, conforme a abordagem proposta por Simar e Wilson (2007), foram coletadas variáveis contextuais de natureza socioeconômica e institucional em duas bases complementares:

- a) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – por meio do último Censo Demográfico e de levantamentos complementares (como a PNAD Contínua e indicadores**

sociais), foram extraídos dados referentes ao Índice de Gini e ao rendimento médio mensal real da população residente.

- b) Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), por meio do Painel de BI – Inep Data, elaborado pela Dired/Inep com base nos microdados da PNAD Contínua/IBGE (2012–2019; 2022–2024), forneceu os dados de escolaridade média, em anos de estudo, da população de 18 a 29 anos, permitindo mensurar o nível educacional médio da população em cada Unidade da Federação.
- c) Painel de BI “MP: Um Retrato” – a partir dessa base foram construídos indicadores de caráter institucional, tais como a carga processual média por membro, a despesa per capita com o Ministério Público, o índice de despesa de capital em relação à despesa total e o índice de ativos de tecnologia da informação por membro.

A combinação dessas fontes assegura uma visão abrangente, articulando as condições socioeconômicas gerais da população com os aspectos estruturais e operacionais internos das instituições ministeriais. Dessa forma, cria-se uma base sólida para a investigação dos fatores determinantes da eficiência técnica no segundo estágio da análise.

### **3.5 INSTRUMENTOS DE MEDIDA E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE**

#### **1. Instrumentos do primeiro estágio (DEA)**

No primeiro estágio da pesquisa, foi aplicada a metodologia da Análise Envoltória de Dados (DEA) com orientação a insumos (*input-oriented*) e retornos variáveis de escala (VRS), com o objetivo de estimar a eficiência técnica relativa das unidades estaduais do Ministério Público (DMUs). Para tanto, foram selecionados indicadores representativos dos recursos utilizados (*inputs*) e dos resultados alcançados (*outputs*) por essas unidades, com base em dados provenientes de fontes oficiais e públicas, como o painel de *Business Intelligence* “MP: Um Retrato”, mantido pelo Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), e os Portais da Transparência dos Ministérios Públicos Estaduais.

- a) **As variáveis de *input* incluem:**

- a. **Dotação orçamentária discricionária anual (R\$):** representa os recursos financeiros alocados a cada unidade do MP estadual, excluídas as despesas com pessoal;
  - b. **Número de servidores:** total de servidores em exercício;
  - c. **Número de membros:** quantidade de promotores e procuradores em atividade;
  - d. **Quantidade de ativos de rede:** equipamentos e recursos tecnológicos disponíveis.
- b) As variáveis de *output* selecionadas foram:**
- a. **Processos judiciais:** total de feitos judiciais com participação do Ministério Público instaurados em cada exercício incluído no estudo;
  - b. **Processos extrajudiciais:** total de procedimentos administrativos instaurados e conduzidos no âmbito ministerial, no respectivo período.

A seleção das variáveis utilizadas no modelo esteve ancorada na premissa de que a eficiência institucional do Ministério Público deve ser analisada a partir da relação entre os recursos empregados e os resultados efetivamente produzidos. Os *inputs* escolhidos refletem os principais fatores condicionantes da capacidade operacional, englobando recursos financeiros, humanos e tecnológicos. Destaca-se que os valores da dotação orçamentária discricionária foram deflacionados para preços constantes de 2024, assegurando a comparabilidade intertemporal e eliminando distorções decorrentes da inflação.

Os *outputs* foram definidos de modo a capturar as duas dimensões centrais da atuação do MP: a judicial, relativa à participação obrigatória do órgão perante o Poder Judiciário, e a extrajudicial, que expressa a autonomia institucional na defesa de interesses coletivos e difusos. Assim, o modelo contemplou simultaneamente a dimensão proativa e a função jurisdicional do Ministério Público, oferecendo uma avaliação abrangente de sua eficiência técnico-gerencial.

Previamente à aplicação do modelo DEA e da regressão no segundo estágio, foi realizada uma análise estatística descritiva das variáveis de entrada e saída, incluindo média, mediana, desvio padrão, valores mínimos e máximos, com o intuito de proporcionar uma visão inicial sobre a distribuição e a dispersão dos dados.

Adicionalmente, com o propósito de assegurar a robustez e a consistência do modelo, foi empregada a técnica *jackstrap* para a identificação de observações influentes e possíveis *outliers*. Este procedimento permitiu detectar unidades que exercessem impacto desproporcional sobre a fronteira de eficiência estimada, contribuindo para decisões mais robustas sobre inclusão ou exclusão de observações na análise.

A influência de cada unidade sobre a fronteira foi mensurada por meio da estatística *Jackstrap*, sendo consideradas potenciais *outliers* as observações cujo valor individual ultrapassou o limite estatístico de referência definido como a média mais dois desvios-padrão ( $\mu + 2\sigma$ ) da distribuição das estatísticas *Jackstrap* obtidas. Observações acima desse limite foram classificadas como *outliers* estatísticos. A fronteira DEA foi então reestimada excluindo-se esses casos e, quando numericamente possível, seus escores foram recalculados em relação à nova fronteira. Para o segundo estágio, utilizaram-se os escores de eficiência obtidos na fronteira sem *outliers*.

A estimação do modelo DEA foi conduzida por meio dos pacotes *deaR* e *Benchmarking* no software R, os quais oferecem suporte integral à modelagem com retornos variáveis de escala, análise de *slacks* e identificação de unidades de referência (*peers*).

## 2. Instrumentos do segundo estágio (modelos econométricos de regressão)

No segundo estágio da análise, que visou identificar fatores contextuais associados aos escores de eficiência técnica obtidos no modelo DEA, foram utilizadas variáveis explicativas com base em indicadores socioeconômicos e institucionais dos estados brasileiros. As variáveis de contexto utilizadas como regressoras no segundo estágio são:

**a) Índice de Gini: obtido a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o período de 2022 a 2024.**

**a. Representa o grau de desigualdade na distribuição de renda, variando de 0 (maior igualdade) a 1 (maior concentração de renda). Por refletir alterações anuais na estrutura de renda, o Índice de Gini foi incorporado ao modelo com seus valores específicos para cada ano do**

painel, como variável de contexto socioeconômico. Parte-se da hipótese de que maiores níveis de desigualdade ampliam a complexidade social e a demanda sobre o sistema de justiça, projetando-se uma relação negativa entre o Índice de Gini e a eficiência técnica do Ministério Público.

- b) **Rendimento médio mensal real da população residente com rendimento: disponível nos dados da PNAD Contínua, divulgada pelo IBGE.**
  - a. Representa a capacidade econômica média dos indivíduos que efetivamente recebem algum tipo de rendimento, expressa em valores reais mensais. Estados com maior rendimento médio tendem a apresentar melhores condições socioeconômicas, como maior poder aquisitivo, maior desenvolvimento do mercado de trabalho e infraestrutura mais qualificada. Esses fatores contribuem para ambientes institucionais mais estruturados, o que pode favorecer o desempenho do Ministério Público. Assim, espera-se uma relação positiva entre o rendimento médio e a eficiência técnica.
- c) **Despesa *per capita* com o Ministério Público: calculada pela razão entre a dotação orçamentária do MP estadual e a população do estado.**
  - a. Indica o volume de recursos aplicados por habitante na atuação institucional. Valores mais altos sugerem maior capacidade operacional, de infraestrutura tecnológica e de pessoal, o que indica, potencialmente, maior grau geral de estrutura para atuação institucional. Assim, espera-se uma relação positiva entre a despesa per capita com o MP e a eficiência técnica.
- d) **Carga processual média por membro: razão entre o número de processos instaurados e concluídos e o número de membros do MP.**
  - a. Reflete a quantidade de demanda média sobre cada profissional da instituição. Altas cargas podem comprometer a qualidade do trabalho e a capacidade de resposta institucional, sendo associadas a menor produtividade. Dessa forma, projeta-se, *a priori*, uma relação negativa entre a carga processual média e a eficiência técnica.

- e) **Número médio de anos de estudo da população de 18 a 29 anos: a partir de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), elaborados com base na PNAD Contínua/IBGE.**
  - a. **Indica a quantidade média de anos de estudo em cada estado. É esperado que uma quantidade maior de anos de estudo se reflita em melhor qualificação profissional e maior capacidade de compreensão de direitos, o que tende a se associar positivamente à produtividade técnica.**
- f) **Índice de despesa de capital pela despesa total média dos últimos cinco anos: medido pela razão entre as despesas de capital e a despesa total do MP.**
  - a. **Expressa o percentual de investimentos em relação aos gastos totais do MP. Um maior índice sugere foco em modernização e aprimoramento da estrutura física e tecnológica da instituição, elementos que favorecem a eficiência operacional. Assim, projeta-se uma relação positiva entre essa variável e os escores de eficiência.**
- g) **Índice de equipamentos de Tecnologia da Informação disponível por membro/servidor: medido pela razão entre o total de ativos de rede e o número total de membros e servidores.**
  - a. **Representa o grau de informatização e suporte tecnológico da unidade. Ambientes com maior infraestrutura tecnológica tendem a apresentar processos mais ágeis e integrados, contribuindo para ganhos de produtividade. É esperada uma relação positiva entre o índice de equipamentos de Tecnologia da Informação e a produtividade técnica.**

Esses instrumentos foram utilizados como variáveis independentes em dois modelos de segundo estágio: (i) uma regressão truncada com correção por *bootstrap*, conforme o Algoritmo 2 de Simar e Wilson (2007), tendo como variável dependente a ineficiência técnica derivada dos escores DEA; e (ii) um modelo fracionário em duas partes, inspirado em Ramalho, Ramalho e Henriques (2010), em que a primeira parte modela a probabilidade de plena eficiência e a segunda parte a intensidade da ineficiência entre as unidades ineficientes, com base em uma medida fracionária associada à eficiência técnica corrigida, limitada ao intervalo (0,1).

A análise seguiu procedimentos de estatística inferencial, adotando-se um nível de significância estatística de 5% ( $\alpha = 0,05$ ) para a rejeição das hipóteses nulas. Foram realizados testes de multicolinearidade entre as variáveis explicativas, como o fator de inflação da variância (VIF) e, quando pertinente, análises de sensibilidade e robustez, tais como: inclusão e exclusão de possíveis *outliers* e comparação com alternativas metodológicas para fins de robustez comparativa.

A interpretação dos resultados do primeiro estágio foi guiada pelas contribuições de Farrell (1957), de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e de Banker, Charnes e Cooper (1984), que fundamentam a construção da fronteira eficiente, a distinção entre eficiência técnica e de escala e o conceito de eficiência relativa entre DMUs. No segundo estágio, a leitura dos coeficientes, dos intervalos de confiança e das medidas de ineficiência técnica baseou-se nas recomendações de Simar e Wilson (2007) quanto ao uso de regressão truncada com *bootstrap* e na formulação de modelos fracionários em duas partes proposta por Ramalho, Ramalho e Henriques (2010), assegurando coerência entre a natureza limitada das variáveis dependentes e o procedimento inferencial adotado. Em ambos os estágios, os achados empíricos foram confrontados com resultados de estudos similares, notadamente Souza (2015) e Flach, Mattos e Mendes (2017), e apresentados por meio de tabelas de forma a facilitar a visualização dos padrões de eficiência e das associações entre variáveis.

### 3.6 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

Apesar do cuidado metodológico empregado, algumas limitações inerentes ao desenho da pesquisa devem ser reconhecidas. A Análise Envoltória de Dados, por sua natureza não paramétrica e relativa, estima a eficiência com base apenas nas observações da amostra, o que impede generalizações externas e faz com que uma unidade seja considerada eficiente apenas em relação às demais, e não em relação a um padrão absoluto de desempenho. A DEA também é sensível à presença de dados inconsistentes ou *outliers*; a técnica *jackstrap* reduz esse problema ao identificar observações influentes e permitir a reestimação da fronteira sem esses casos, mas não elimina completamente o risco de distorções, especialmente em um contexto com número limitado de DMUs.

Adicionalmente, a qualidade e a uniformidade dos dados provenientes de fontes oficiais podem variar entre os estados, seja por diferenças em critérios de registro, classificação ou periodicidade das informações, o que pode introduzir ruídos na mensuração de insumos, produtos e variáveis de contexto. No segundo estágio, a regressão truncada com *bootstrap* de Simar e Wilson (2007) e o modelo fracionário em duas partes inspirado em Ramalho, Ramalho e Henriques (2010) dependem de hipóteses de especificação (escolha de variáveis, forma funcional, estrutura de erro, ausência de multicolinearidade severa) e da disponibilidade de indicadores confiáveis em nível estadual, de modo que a omissão de variáveis relevantes não pode ser completamente descartada.

Por fim, a pesquisa não incorpora dimensões qualitativas da atuação dos Ministérios Públicos, como impacto social, resolutividade, confiança da população ou percepção de justiça, concentrando-se exclusivamente na eficiência técnica na conversão de recursos em resultados operacionais. Essas limitações não invalidam os resultados, mas recomendam que sejam interpretados como evidências sobre padrões relativos de eficiência e seus determinantes, e não como medidas absolutas ou juízos definitivos sobre o desempenho institucional de cada Ministério Público.

Essas limitações, entretanto, não comprometem os objetivos centrais da pesquisa, mas devem ser levadas em consideração na interpretação dos resultados e na proposição de políticas públicas baseadas em seus achados.

## **3.7 ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

### **3.7.1 PRIMEIRO ESTÁGIO**

Antes da aplicação do modelo DEA, realizou-se uma análise estatística descritiva das variáveis de entrada e saída para os anos de 2022, 2023 e 2024, com base em medidas de tendência central (média e mediana), dispersão (desvio-padrão) e amplitude (mínimo e máximo). No caso do orçamento discricionário (valores deflacionados para 2024), observou-se elevada assimetria: em 2024, por exemplo, os Ministérios Públicos Estaduais apresentaram valores que variaram de aproximadamente R\$ 16 milhões a R\$ 1,14 bilhão, com média em torno de R\$ 240 milhões e mediana próxima de R\$ 137 milhões, indicando a presença de poucas unidades com dotação muito acima do conjunto.

Padrão semelhante foi encontrado na força de trabalho e na infraestrutura tecnológica. Em 2024, o número de servidores variou de 153 a 6.144 (média de cerca de 920 e mediana em torno de 510), enquanto o número de membros oscilou entre 50 e pouco mais de 2.000. A quantidade de ativos de rede também apresentou grande amplitude, passando de pouco mais de 70 para mais de 4.400 equipamentos, com médias sistematicamente superiores às medianas, o que revela forte concentração de recursos em algumas unidades.

No campo dos outputs, a heterogeneidade é igualmente expressiva. O total de processos judiciais variou, em 2024, de menos de 100 mil para quase 10 milhões, ao passo que os processos extrajudiciais oscilaram de cerca de 12 mil para mais de 700 mil procedimentos. Em todos esses casos, a diferença entre média e mediana, associada a desvios-padrão elevados, aponta para distribuições assimétricas e a existência de Ministérios Públicos com carga de trabalho muito superior à dos demais.

Esses resultados descritivos confirmam a forte heterogeneidade de porte, estrutura e demanda entre os Ministérios Públicos Estaduais, reforçando, por um lado, a pertinência da adoção do modelo DEA com retornos variáveis de escala (VRS) e, por outro, a necessidade de procedimentos robustos, como o *jackstrap*, para identificação de observações influentes antes da estimação da fronteira de eficiência.

### 3.7.2 SEGUNDO ESTÁGIO

No segundo estágio, a estatística descritiva das variáveis contextuais (2022–2024) confirma um quadro de forte heterogeneidade socioeconômica e institucional entre os estados. O Índice de Gini apresenta médias em torno de 0,499 em 2022, 0,494 em 2023 e 0,486 em 2024, com valores mínimos próximos de 0,42 e máximos em torno de 0,56 no início do período, recuando levemente até algo em torno de 0,53. Esse comportamento indica redução muito discreta da desigualdade, mas com manutenção de diferenças relevantes entre as unidades da federação. O rendimento médio mensal real evoluiu de cerca de R\$ 2,24 mil em 2022 para aproximadamente R\$ 2,71 mil em 2024, com amplitude crescente entre estados mais pobres e mais ricos (de algo em torno de R\$ 1,5 mil – R\$ 3,2 mil para cerca de R\$ 1,9 mil – R\$ 3,8 mil), o que reforça tanto a tendência de crescimento da renda quanto a persistência de disparidades regionais. Já os anos médios de estudo situam-se em faixa

relativamente estreita (médias entre 11,5 e 11,7 anos, com valores mínimos em torno de 10,7 e máximos próximos de 12,7), evidenciando variação modesta, mas suficiente para espelhar desigualdades educacionais estruturais.

As variáveis diretamente relacionadas à estrutura e operação dos Ministérios Públicos também exibem trajetória crescente e distribuições assimétricas. A despesa *per capita* com o MP passa, em média, de aproximadamente R\$ 118 por habitante em 2022 para cerca de R\$ 150 em 2024, com mínimos que sobem de algo em torno de R\$ 58 para quase R\$ 77 e máximos que se aproximam de R\$ 304 no final do período. Em todos os anos, a média supera de forma consistente a mediana, sinalizando assimetria positiva e concentração de gastos mais elevados em poucos estados. A carga processual média por membro segue padrão semelhante: a média se eleva de cerca de 2,3 mil processos em 2022 para aproximadamente 2,7 mil em 2024, com máximos acima de 5,2 mil e desvios-padrão sistematicamente superiores a mil processos, o que evidencia forte discrepância na pressão de demanda sobre os membros entre os diferentes MPs.

O índice de despesa de capital em relação à despesa total permanece baixo, ainda que em leve expansão (médias em torno de 0,013 em 2022, 0,015 em 2023 e 0,016 em 2024), com poucos estados apresentando proporções mais elevadas (máximos acima de 0,04), o que sugere concentração de investimentos em infraestrutura e modernização em um subconjunto reduzido de unidades. O índice de ativos de TI por membro, por sua vez, cresce de média aproximada de 0,51 para 0,62 no período, com mínimos próximos de 0,11 - 0,16 e máximos que alcançam quase 2 equipamentos por membro. Essa amplitude e os desvios-padrão crescentes indicam diferenças expressivas na intensidade de informatização entre os Ministérios Públicos Estaduais.

Diante dessas distribuições marcadas por assimetria e presença de valores extremos, adotaram-se transformações logarítmicas para algumas variáveis de segundo estágio. O rendimento médio mensal real, a despesa *per capita* com o MP e a carga processual média por membro foram convertidos em logaritmo natural, de modo a atenuar a influência de *outliers*, reduzir a dispersão relativa entre estados e permitir interpretações em termos proporcionais dos efeitos estimados. As demais variáveis foram mantidas em nível: o Índice de Gini por já se encontrar padronizado no intervalo [0,1] e apresentar

variabilidade moderada; os anos médios de estudo e o índice de despesa de capital pela despesa total por exibirem baixa dispersão; e o índice de TI por membro por operar em faixa relativamente estreita, na qual a aplicação do logaritmo traria pouco ganho analítico. Esse tratamento prévio das variáveis, combinado aos procedimentos de correção de viés e inferência *bootstrap* de Simar e Wilson (2007), contribui para conferir maior robustez estatística e consistência às regressões de segundo estágio.

## **3.8 CORRELAÇÃO E MULTICOLINEARIDADE DAS VARIÁVEIS DE SEGUNDO ESTÁGIO**

### **3.8.1 MATRIZ DE CORRELAÇÃO**

A análise da correlação entre as variáveis contextuais do segundo estágio constitui etapa essencial para verificar a existência de possíveis problemas de multicolinearidade, que podem comprometer a robustez das estimativas na regressão em painel empilhado (*pooled*). Para isso, foi calculada uma matriz de correlação a partir de toda a amostra (2022–2024), em linha com a modelagem subsequente em estrutura de dados em painel balanceado (todas as unidades são observadas em todo o período), estimada por meio de regressão *pooled*.

Em termos gerais, os coeficientes indicam ausência de correlações excessivamente elevadas, sugerindo independência estatística satisfatória para fins de estimação. As associações positivas de maior magnitude concentram-se entre o rendimento médio mensal real, a carga processual por membro e os anos médios de estudo, com correlações em torno de 0,65 entre renda e carga, 0,61 entre renda e anos de estudo e 0,52 entre carga e anos de estudo, o que é coerente com a expectativa de que estados mais ricos e com maior escolaridade enfrentem maior demanda judicial.

O Índice de Gini apresenta correlações negativas moderadas com a renda média, com a carga processual por membro, com o índice de despesa de capital e com o índice de TI por membro, com valores próximos de -0,43, -0,33, -0,42 e -0,45, respectivamente. Esses resultados sugerem que maior desigualdade tende a se associar a menor renda média, menor capacidade relativa de investimento e menor intensidade de ativos de TI por membro. A despesa *per capita* com o Ministério Público apresenta correlação moderada com o

rendimento médio e correlações baixas com as demais variáveis, o que indica que contribui com informação adicional relevante, sem configurar multicolinearidade severa em relação ao perfil socioeconômico dos estados. De modo semelhante, o índice de despesa de capital e o índice de TI por membro exibem correlações de baixa a moderada magnitude com as demais variáveis.

Em síntese, a matriz de correlação não revela indícios de multicolinearidade severa entre as variáveis de segundo estágio, embora as correlações mais elevadas entre renda média, carga processual e anos de estudo recomendem cautela na interpretação conjunta desses coeficientes. Conforme destacam Gujarati e Porter (2011, p. 345–346), correlações elevadas entre pares de variáveis podem ser um sinal de alerta, mas não constituem, por si sós, motivo suficiente para a exclusão de regressores. Para complementar esse diagnóstico e conferir maior robustez ao modelo, procede-se, na subseção seguinte, ao cálculo do Fator de Inflação da Variância (VIF).

### **3.8.2 ANÁLISE DE MULTICOLINEARIDADE POR MEIO DE VIF**

O Fator de Inflação da Variância (VIF) é uma das medidas mais utilizadas para diagnosticar multicolinearidade em modelos de regressão, pois indica o quanto a variância de um estimador é ampliada em função da correlação linear entre cada variável explicativa e as demais. Valores próximos de 1 sugerem ausência de problema relevante, resultados acima de 5 sinalizam possível multicolinearidade e valores superiores a 10 são usualmente interpretados como evidência de multicolinearidade severa.

Como ressaltam Gujarati e Porter (2011, p. 336), em situações de alta ou quase multicolinearidade os estimadores de regressão permanecem não viesados, porém podem apresentar variâncias e covariâncias elevadas, o que resulta em intervalos de confiança mais amplos e torna as estatísticas de teste sensíveis a pequenas alterações na base de dados. À luz desse argumento, a análise dos VIFs é adotada neste estudo como procedimento complementar para avaliar a robustez da especificação do modelo.

No presente estudo, os VIFs calculados para as variáveis de segundo estágio, considerando o período de 2022 a 2024, situaram-se entre 1,343 (despesa *per capita* com o Ministério Público) e 3,002

(rendimento médio mensal real), com valores intermediários de 2,232 (carga processual por membro), 1,900 (Índice de Gini), 1,865 (anos médios de estudo), 1,414 (índice de despesa de capital pela despesa total) e 1,377 (índice de TI por membro).

Como nenhum desses indicadores ultrapassa o limiar convencional de 5, conclui-se que não há evidência de multicolinearidade severa entre os regressores, e que a inclusão simultânea dessas variáveis na regressão truncada não compromete a estabilidade dos estimadores nem a consistência das inferências produzidas.



4

## 4

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados empíricos da pesquisa em dois estágios complementares. No primeiro, estimaram-se os escores de eficiência técnica pelo modelo DEA, identificando *benchmarks* e excessos de recursos entre os Ministérios Públicos Estaduais. Para aprimorar a precisão das estimativas, aplicou-se a metodologia *Jackstrap*, que combina *jackknife* e *bootstrap* na detecção e correção de *outliers*, reduzindo o impacto de observações influentes sobre a fronteira de eficiência.

No segundo estágio, analisou-se a influência de fatores socioeconômicos e institucionais sobre as eficiências corrigidas por meio de regressão truncada com correção por *bootstrap*, conforme Simar e Wilson (2007), complementada por um modelo fracionário em duas partes, inspirado em Ramalho, Ramalho e Henriques (2010). Essa combinação assegura inferência estatística robusta e permite distinguir os determinantes da probabilidade de plena eficiência e da intensidade da ineficiência entre as unidades que permanecem abaixo da fronteira.

## 4.1 PRIMEIRO ESTÁGIO

Tabela 1 – Escores de eficiência técnica ( $\theta$ ) após Jackstrap – 2022 a 2024			
DMU	Score - 2022	Score - 2023	Score - 2024
MP/AC	1,00	1,00	1,00
MP/AL	1,00	2,83	1,00
MP/AM	0,68	0,90	0,67
MP/AP	0,72	1,00	0,74
MP/BA	1,00	0,91	0,46
MP/CE	1,00	0,86	0,86
MP/ES	1,00	1,00	1,00
MP/GO	0,74	1,00	1,00

MP/MA	0,29	0,35	0,33
MP/MG	1,00	1,00	1,00
MP/MS	0,74	0,72	0,61
MP/MT	0,79	1,00	1,00
MP/PA	0,46	0,50	0,41
MP/PB	1,00	1,00	1,00
MP/PE	0,71	0,53	0,56
MP/PI	1,00	1,00	1,00
MP/PR	2,28	1,00	2,11
MP/RJ	2,15	1,00	1,00
MP/RN	1,00	0,67	0,61
MP/RO	0,87	1,00	1,00
MP/RR	1,00	2,39	1,00
MP/RS	1,00	1,00	1,00
MP/SC	1,00	1,00	1,00
MP/SE	0,86	1,00	0,85
MP/SP	1,00	1,00	1,00
MP/TO	0,66	0,97	0,78

Fonte: elaborada pelo próprio autor

Em 2022, treze Ministérios Públicos estaduais atingiram escore igual a 1,00, posicionando-se sobre a fronteira eficiente. Em 2023 esse número sobe para quinze unidades, e em 2024 mantém-se em quatorze MPs sobre a fronteira. Observa-se um núcleo relativamente estável de Ministérios Públicos eficientes ao longo do triênio, incluindo tanto unidades de maior porte (como MG, RS e SP) quanto MPs de porte intermediário (como ES, PB, PI, AC e SC). Em contraste, órgãos como MP/MA, MP/PA, MP/TO, MP/PE e, em 2024, também o MP/BA, aparecem de forma recorrente com escores mais distantes da fronteira, evidenciando maior necessidade de racionalização do uso de recursos.

A aplicação da metodologia *Jackstrap* permitiu identificar, em cada ano, unidades com influência estatística desproporcional na definição da fronteira. Em 2022, foram classificados como *outliers* estatísticos o MP/PR (escore recalculado de 2,28) e o MP/RJ (2,15); em

2023, o MP/AL (2,83) e o MP/RR (2,39); e, em 2024, novamente o MP/PR (2,11). Em todos os casos, as estatísticas *Jackstrap* superaram o limite definido pela média acrescida de dois desvios-padrão, justificando a exclusão temporária dessas unidades na reestimação da fronteira. Os escores superiores a 1,00, obtidos após essa exclusão, não configuram “supereficiência”, mas medem o grau de afastamento dessas unidades em relação à fronteira reconstruída sem sua própria influência.

A análise dos *slacks* aprofunda a compreensão das fontes de ineficiência. No plano orçamentário, os maiores excessos de dotação discricionária concentram-se em poucos MPs de grande porte. Em 2022, o MP/RJ apresentou sobrealocação superior a R\$ 866 milhões em relação ao nível eficiente, seguido por MPs como PR, MS e PA, com excedentes na casa de dezenas a centenas de milhões (por exemplo, cerca de R\$ 229,6 milhões no MP/PR, R\$ 118,4 milhões no MP/MS e mais de R\$ 85 milhões no MP/PA). Em 2023 e 2024, o padrão se repete, com destaque para o MP/MS (que mantém excedentes superiores a R\$ 120 milhões em ambos os anos) e para o MP/PA (que ultrapassa R\$ 120 milhões em 2024). Em 2024, destaca-se ainda o MP/PR, que apresenta excesso superior a R\$ 264,8 milhões em relação ao nível eficiente. Esse conjunto de evidências indica que parte relevante da ineficiência decorre de sobrealocação financeira persistente em determinadas unidades.

Situação semelhante é observada no quadro de pessoal. Em 2022, o MP/RJ registra o maior excesso, com aproximadamente 1.845 servidores acima do nível eficiente, enquanto o MP/PR apresenta cerca de 1.018 servidores excedentes. Em 2023, sobressaem o MP/AL, com aproximadamente 286 membros e 253 servidores além do necessário, o MP/BA, com cerca de 684 servidores excedentes, e o MP/RR, com 69 membros e 205 servidores acima do ponto de eficiência. Em 2024, o MP/PR volta a se destacar, com cerca de 894 membros e 860 servidores excedentes, seguido por MPs como PA, TO, RN e BA, que também apresentam quadros de pessoal significativamente acima do requerido pela fronteira eficiente. Esses resultados sugerem desequilíbrios estruturais importantes entre a dimensão administrativa das unidades e a produção efetivamente realizada.

No campo dos ativos de rede, a tendência é análoga. O MP/PR apresenta excesso superior a 580 equipamentos em 2022 e ultrapassa 1.150 ativos excedentes em 2024, enquanto o MP/RJ exibe cerca de 461 ativos em excesso em 2022. Em 2023, o maior destaque é o MP/AL, com

mais de 390 ativos acima da necessidade estimada, seguido pelo MP/MA e por unidades como MP/RR e MP/PA. Em 2024, excedentes relevantes são novamente observados em MPs como PA, MA, AP, SE e TO. Esses resultados indicam que, em várias unidades, a infraestrutura tecnológica permanece desproporcional à produção final observada, reforçando o peso do excesso de insumos como componente central da ineficiência.

Embora em menor escala, a subutilização de *outputs* também contribui para a ineficiência em alguns casos. Em 2022, destacam-se *déficits* de produção de processos judiciais superiores a 134 mil no MP/PA e a 191 mil no MP/PE, além de *déficits* relevantes em MPs como MA, RO, MT e TO. Em 2023, sobressaem, entre outros, o MP/AM, com déficit de mais de 31 mil processos extrajudiciais, o MP/MA e o MP/TO, com *déficits* expressivos de processos judiciais. Em 2024, o quadro se repete em menor número de unidades, mas ainda com magnitudes relevantes: o MP/CE registra *déficit* superior a 88 mil processos extrajudiciais, o MP/TO deixa de produzir aproximadamente 95 mil processos judiciais, o MP/AM apresenta *déficit* superior a 35 mil processos extrajudiciais, o MP/AP deixa de produzir cerca de 74 mil processos judiciais, o MP/MA supera 50 mil processos judiciais não realizados e o MP/PE ultrapassa 210 mil processos judiciais em *déficit*. Esses resultados mostram que, embora menos frequente do que o excesso de insumos, a subutilização de *outputs* permanece significativa em alguns contextos.

De forma agregada, o triênio 2022-2024 revela um padrão consistente: (i) manutenção de um grupo relativamente estável de Ministérios Públicos sobre a fronteira eficiente; (ii) recorrência de ineficiências concentradas em um subconjunto de unidades com forte sobrealocação de orçamento, pessoal e ativos de TI; e (iii) presença de *déficits* de produção em determinados MPs, reforçando a necessidade de ganhos de produtividade, sobretudo onde a estrutura de recursos já é robusta. A identificação recorrente de *outliers* estatísticos pelo *Jackstrap* confirma que algumas dessas unidades exercem influência desproporcional sobre a fronteira DEA, o que justifica o tratamento robusto adotado para garantir maior precisão na estimação.

À luz desses resultados, o segundo estágio da pesquisa busca explicar em que medida fatores socioeconômicos, estruturais e institucionais ajudam a compreender as diferenças de eficiência observadas entre os Ministérios Públicos Estaduais. Para isso, aplica-se

a regressão truncada com correção por *bootstrap*, conforme o procedimento de Simar e Wilson (2007), permitindo avançar da mera descrição das ineficiências para a análise de seus determinantes e, assim, oferecer subsídios mais consistentes ao desenho de estratégias de melhoria do desempenho institucional.

## 4.2 SEGUNDO ESTÁGIO

Nesta subseção apresentam-se os resultados do segundo estágio da análise, em que se busca explicar por que alguns Ministérios Públicos estaduais são mais eficientes do que outros. Após a estimação dos escores de eficiência técnica pelo modelo DEA, com correção de *outliers* via *Jackstrap*, empregou-se a abordagem proposta por Simar e Wilson (2007), baseada em regressão truncada com *double bootstrap*, a qual é posteriormente retomada pelos próprios autores em Simar e Wilson (2011) como uma das poucas especificações em dois estágios com fundamentação estatística coerente, desde que acompanhada de procedimentos de inferência via *bootstrap*.

A variável dependente é a medida de ineficiência técnica com correção de viés via *bootstrap*, enquanto as variáveis explicativas captam características socioeconômicas e institucionais dos estados: rendimento médio mensal real (em log), despesa *per capita* com o MP (em log), carga processual por membro (em log), anos médios de estudo, índice de despesa de capital sobre a despesa total, índice de TI por membro e Índice de Gini. Essa modelagem permite avaliar, com inferência estatística robusta, em que medida desigualdade de renda, nível de riqueza, pressão de demanda, escolaridade e estrutura de investimento e tecnologia se associam aos diferentes níveis de ineficiência observados entre os MPs estaduais.

Tabela 2 – Estimativas do modelo de regressão truncada com correção por bootstrap (2022 a 2024)						
Variável	Estimativa	EP_Boot	Z_Boot	P_Boot	IC 2.5%	IC 97.5%
(Intercept)	62,8174	17,7832	3,5324	0,0004	13,1515	83,3732
(Ln) Rendimento médio mensal	-1,2132	3,7148	-0,3266	0,7440	-7,1207	7,9731

(Ln) Despesa MP per capita	-2,7232	2,3912	-1,1388	0,2548	-8,5536	0,2613
(Ln) Carga processual por membro	-6,3215	2,1291	-2,9691	0,0030	-10,7843	-2,8489
Anos médio estudo	0,7951	1,7136	0,4640	0,6426	-2,2122	4,7496
Índice de despesa de capital pela despesa total	-0,9304	19,3406	-0,0481	0,9616	-65,4007	12,7854
Índice TI por membro	3,4404	2,1953	1,5672	0,1171	0,5800	8,6450
Índice de Gini	-14,1139	16,4798	-0,8564	0,3918	-40,0074	26,4319

Fonte: elaborada pelo próprio autor

A interpretação dos coeficientes deve considerar que a variável dependente do modelo é a ineficiência técnica corrigida por *bootstrap*. Assim, coeficientes negativos indicam que o aumento daquela variável está associado à redução da ineficiência (isto é, maior eficiência), enquanto coeficientes positivos sugerem aumento da ineficiência, mantidas constantes as demais variáveis explicativas. Seguindo Simar e Wilson (2007), a verificação principal de robustez estatística baseia-se nos intervalos de confiança *bootstrap* (IC2,5 e IC97,5), isto é, considera-se evidência de efeito quando o intervalo não contém o valor zero. De forma secundária e complementar, utiliza-se o *p\_Boot*, que corresponde ao valor-p obtido a partir da distribuição *bootstrap* do estimador sob a hipótese de que a variável explicativa não exerce efeito sistemático sobre a ineficiência técnica, servindo apenas como indicador adicional de significância.

Os resultados indicam que a carga processual média por membro (em log) apresenta efeito estatisticamente significativo e robusto sobre a ineficiência técnica ao nível de 5%. O coeficiente estimado para essa variável é negativo e significativo ( $\beta = -6,32$ ;  $p\_Boot = 0,003$ ; IC 95% =  $[-10,78; -2,85]$ ), o que implica que, controladas as demais características socioeconômicas e institucionais, unidades com maior carga processual por membro tendem a apresentar menor ineficiência técnica. Em termos aproximados, um aumento de 10% na carga processual por membro (variação de cerca de 0,1 no logaritmo) está associado a uma redução da ineficiência da ordem de 0,63 ponto. Esse resultado é, em princípio, contraintuitivo do ponto de vista estritamente operacional, já que cargas muito elevadas podem levar à sobrecarga de trabalho, mas é coerente com a forma como a eficiência foi mensurada no primeiro estágio: MPs que, dados seus recursos,

conseguem registrar maior volume de processos tendem a se aproximar mais da fronteira eficiente. Em outras palavras, onde a demanda é alta e, ainda assim, a estrutura consegue gerar muitos *outputs* com os mesmos insumos, o modelo identifica ganhos de eficiência relativa.

O índice de TI por membro apresenta coeficiente positivo ( $\beta = 3,44$ ), com intervalo de confiança *bootstrap* de 95% inteiramente acima de zero (IC95% = [0,58; 8,65]), mas *p\_Boot* em torno de 0,12. Há, portanto, um sinal de que maior disponibilidade de ativos de TI por membro pode estar associada a maior ineficiência, e não a maior eficiência, como se supunha inicialmente. Esse resultado deve ser lido com cautela. Uma interpretação possível é que os MPs mais robustos em termos tecnológicos também são, em geral, aqueles que dispõem de maior volume de recursos e estrutura, o que pode levar à sobreoferta relativa de insumos em relação ao nível de *outputs* observados, elevando a ineficiência medida pela DEA. Outra hipótese é a de que investimentos em tecnologia não se traduzem automaticamente em produtividade, dependendo de fatores complementares, como gestão de processos, capacitação e integração de sistemas. Dado o nível de significância apenas indicativo, esse achado é mais um sinal exploratório do que uma evidência conclusiva.

As demais variáveis explicativas não apresentaram evidências estatísticas robustas de associação com a ineficiência técnica ao nível de 5%, ainda que seus sinais sejam informativos. Tanto o rendimento médio mensal (ln) quanto a despesa *per capita* com o MP (ln) exibem coeficientes negativos ( $\beta = -1,21$  e  $\beta = -2,72$ , respectivamente), coerentes com a hipótese de que estados mais ricos e com maior gasto ministerial por habitante tenderiam a registrar menores níveis de ineficiência. No entanto, seus *p\_Boot* (0,744 e 0,255) e intervalos de confiança *bootstrap* que incluem zero indicam que, dado o tamanho da amostra e o conjunto de controles utilizados, não se pode rejeitar a hipótese nula de ausência de efeito sistemático. O mesmo ocorre com os anos médios de estudo (coeficiente levemente positivo e não significativo) e com o índice de despesa de capital, cujo efeito é estatisticamente indistinguível de zero e acompanhado por grande incerteza (intervalo de confiança muito amplo).

O Índice de Gini, incluído para capturar o efeito da desigualdade de renda sobre a ineficiência técnica, apresenta coeficiente negativo ( $\beta = -14,11$ ), sugerindo, em termos puramente numéricos, que maior

desigualdade estaria associada a menor ineficiência. Contudo, o intervalo de confiança *bootstrap* (IC95% = [-40,01; 26,43]) inclui valores positivos e negativos amplos e o  $p\_Boot$  (0,392) é elevado, o que indica forte incerteza estatística e impossibilidade de inferência conclusiva. Na prática, isso significa que, condicionalmente às demais variáveis do modelo, não há evidência de que a desigualdade de renda, tal como medida pelo Índice de Gini no período analisado, seja um determinante estatisticamente robusto dos níveis de ineficiência técnica entre os Ministérios Públicos estaduais.

Em síntese, o Algoritmo 2 de Simar e Wilson (2007) aplicado a este painel sugere que: (i) a principal variável com efeito estatisticamente robusto é a carga processual média por membro, associada a menores níveis de ineficiência, o que reforça a ideia de que unidades que conseguem transformar maior demanda em *outputs*, dados seus insumos, tendem a operar mais próximas da fronteira eficiente; (ii) há um sinal relevante, porém não conclusivo, de que a maior disponibilidade de TI por membro pode estar associada à elevação da ineficiência, possivelmente refletindo sobrealocação de recursos tecnológicos não plenamente convertidos em produtividade; e (iii) demais aspectos socioeconômicos e orçamentários, rendimento médio, despesa *per capita*, anos de estudo, investimentos de capital e desigualdade de renda, não se mostraram, neste desenho empírico, determinantes estatisticamente robustos da ineficiência, ainda que alguns sinais sejam compatíveis com expectativas teóricas.

Esses resultados devem ser interpretados à luz de algumas limitações: o número reduzido de unidades (26 MPs ao longo de três anos), a possível presença de variáveis omitidas relevantes, a natureza relativa dos escores de eficiência gerados pela DEA e a própria complexidade do sistema de justiça, em que fatores institucionais e organizacionais difíceis de mensurar podem desempenhar papel central. Ainda assim, a análise de segundo estágio contribui para qualificar a leitura dos escores de eficiência ao indicar que a forma como os Ministérios Públicos transformam a carga de demandas em resultados, mais do que o nível absoluto de recursos ou do contexto socioeconômico, parece desempenhar papel decisivo na explicação das diferenças de desempenho observadas no período estudado.

### 4.3 MODELO FRACIONÁRIO EM DUAS PARTES: PROBABILIDADE DE PLENA EFICIÊNCIA E INTENSIDADE DA INEFICIÊNCIA

Como extensão da análise de segundo estágio, estimou-se um modelo fracionário em duas partes, inspirado na abordagem proposta por Ramalho, Ramalho e Henriques (2010), com o objetivo de explorar de forma mais detalhada o comportamento dos escores de eficiência obtidos no primeiro estágio. A motivação central dessa estratégia é a forte concentração de unidades exatamente na fronteira eficiente (eficiência igual a 1), o que sugere que a decisão de estar ou não na fronteira pode ser direcionada por mecanismos distintos daqueles que explicam o grau de ineficiência entre as unidades que permanecem abaixo dela.

O modelo é composto por duas etapas complementares. Na primeira parte, analisa-se a probabilidade de plena eficiência. Para isso, foi criada uma variável indicadora que assume valor 1 quando o Ministério Público estadual apresenta eficiência corrigida igual a 1 (após remoção dos *outliers*) e valor 0 nos demais casos. Essa variável foi então modelada por meio de uma regressão *Logit* Binária, tomando como explicativas as variáveis de contexto já descritas. A estimação foi realizada por máxima verossimilhança, com erros-padrão robustos à heterocedasticidade.

**Tabela 3 – Modelo logit binário para a probabilidade de plena eficiência (Parte 1)**

Variável	Estimativa	Erro-Padrão	Estat. Z	Valor-p	IC 2.5%	IC 97.5%
(Intercept)	-48,789	14,433	-3,380	0,001	-77,076	-20,501
(Ln) Rendimento médio mensal	4,945	2,270	2,179	0,029	0,497	9,393
(Ln) Despesa MP per capita	-0,002	0,782	-0,002	0,998	-1,533	1,530
(Ln) Carga processual por membro	2,941	1,405	2,093	0,036	0,187	5,694
Anos médio estudo	-2,236	1,169	-1,913	0,056	-4,527	0,054

Índice de despesa de capital pela despesa total	30,449	41,620	0,732	0,464	-51,124	112,022
Índice TI por membro	0,500	0,778	0,642	0,521	-1,025	2,025
Índice de Gini	27,031	12,016	2,250	0,024	3,480	50,582

Fonte: elaborada pelo próprio autor

De forma sintética, os resultados da primeira parte indicam que:

- a) **O logaritmo do rendimento médio mensal real apresenta coeficiente positivo e estatisticamente significativo. Estados com maior renda média tendem a ter Ministérios Públicos com probabilidade mais elevada de operar na fronteira eficiente. Os efeitos marginais sugerem que aumentos proporcionais na renda se associam a acréscimos não desprezíveis na probabilidade de plena eficiência.**
- b) **O logaritmo da carga processual média por membro também exibe coeficiente positivo e significativo. Isso significa que, controladas as demais características, MPs que lidam com maior volume de processos por membro têm maior chance de figurar entre as unidades de referência da amostra. Em termos intuitivos, quando a instituição consegue responder a uma demanda elevada com os recursos disponíveis, o modelo DEA tende a classificá-la como plenamente eficiente.**
- c) **O Índice de Gini aparece com coeficiente positivo e estatisticamente significativo, indicando que, condicionalmente às demais variáveis, estados mais desiguais apresentam maior probabilidade de possuir MPs na fronteira eficiente. Esse resultado deve ser interpretado com cautela e, possivelmente, reflete combinações institucionais específicas, em que contextos de alta desigualdade convivem com estruturas ministeriais relativamente bem dotadas.**
- d) **As demais variáveis não apresentaram evidência estatística robusta de efeito sobre a probabilidade de plena eficiência. Em particular, os anos médios de estudo exibem coeficiente negativo e significância apenas marginal, sugerindo que, uma vez controlados renda, carga processual e demais fatores, a maior escolaridade média pode estar associada a contextos de maior complexidade social e institucional, sem garantia de que isso se traduza automaticamente em maior chance de plena eficiência.**

Na segunda parte do modelo, a atenção volta-se para o nível de eficiência entre os Ministérios Públicos que não se encontram na fronteira. Nessa etapa, considera-se apenas o subconjunto de unidades ineficientes e utiliza-se como variável dependente a eficiência técnica corrigida, isto é, o escore de eficiência obtido após a correção e exclusão dos *outliers*, assumindo valores estritamente entre 0 e 1. Essa medida fracionária foi modelada por meio de uma regressão fracionária com função de ligação logística, estimada no arcabouço de modelos lineares generalizados com família quasi-binomial. Novamente, utilizaram-se erros-padrão robustos à heterocedasticidade (HC0).

**Tabela 4 – Regressão fracionária logit para o nível de eficiência entre MPs ineficientes (Parte 2)**

Variável	Estimativa	Erro-Padrão	Estat. Z	Valor-p	IC 2.5%	IC 97.5%
(Intercept)	-5.2017	6.4687	-0.8041	0.4213	-17.8802	7.4767
(Ln) Rendimento médio mensal	-2.0516	0.6924	-2.9631	0.0030	-3.4087	-0.6946
(Ln) Despesa MP per capita	0.7721	0.2517	3.0672	0.0022	0.2787	1.2654
(Ln) Carga processual por membro	1.0983	0.4568	2.4040	0.0162	0.2029	1.9937
Anos médio estudo	1.0240	0.4760	2.1512	0.0315	0.0910	1.9569
Índice de despesa de capital pela despesa total	-3.4189	15.2180	-0.2247	0.8222	-33.2457	26.4078
Índice TI por membro	-1.0657	0.6003	-1.7754	0.0758	-2.2423	0.1108
Índice de Gini	-2.5929	3.5420	-0.7321	0.4641	-9.5351	4.3492

Fonte: elaborada pelo próprio autor

Os principais resultados dessa segunda parte podem ser resumidos da seguinte forma:

- a) O logaritmo do rendimento médio mensal real apresenta coeficiente negativo e estatisticamente significativo. Entre os Ministérios Públicos que ainda não alcançaram a fronteira, estados mais ricos tendem, em média, a exibir níveis menores de eficiência condicional (isto é, maior distância em relação à**

fronteira). Uma interpretação possível é que contextos socioeconômicos mais favorecidos geram demandas mais complexas e padrões de desempenho mais exigentes, o que nem sempre se traduz em maior eficiência relativa entre as unidades que permanecem ineficientes.

- b) O logaritmo da despesa *per capita* com o Ministério Público surge com coeficiente positivo e significativo. Isso indica que, condicionalmente ao fato de a unidade ser ineficiente, maiores gastos por habitante estão associados a maior eficiência técnica (menor distância relativa à fronteira). Em termos práticos, entre os MPs que ainda não são plenamente eficientes, recursos adicionais parecem contribuir para aproximá-los das melhores práticas, desde que combinados com arranjos institucionais e de gestão adequados.
- c) O logaritmo da carga processual média por membro também apresenta coeficiente positivo e significativo. Assim, entre os MPs ineficientes, uma carga maior de processos por membro está associada, em média, a eficiência condicional mais elevada. Em conjunto com o resultado da primeira parte, em que a carga processual aumenta a probabilidade de plena eficiência, esse achado sugere que as unidades que conseguem lidar com demandas mais intensas tendem a se posicionar melhor, seja na própria fronteira, seja entre aquelas que, embora ineficientes, se encontram mais próximas dela.
- d) Os anos médios de estudo exibem coeficiente positivo e significativo, indicando que, entre os MPs ineficientes, estados com maior escolaridade média apresentam, em média, níveis mais altos de eficiência condicional (ou, em termos equivalentes, menor intensidade de ineficiência). É plausível que sociedades mais escolarizadas favoreçam um ambiente institucional mais organizado, com maior capacidade de articulação e uso dos instrumentos legais, o que pode contribuir para reduzir a distância em relação às unidades de melhor desempenho.
- e) O índice de TI por membro apresenta coeficiente negativo, com significância estatística em nível marginal. Esse resultado sugere que, na amostra de MPs ineficientes, maior disponibilidade de ativos de tecnologia da informação por membro está associada a eficiência um pouco menor, ainda que o efeito estimado seja de magnitude moderada e sujeito a incerteza. Essa evidência deve ser interpretada com cautela

e pode refletir situações em que investimentos em TI são realizados em contextos problemáticos, como resposta a deficiências estruturais, sem que os ganhos de eficiência se materializem de forma imediata.

- f) O índice de despesa de capital pela despesa total e o Índice de Gini não apresentaram evidência estatística consistente de associação com o nível de eficiência condicional entre os MPs ineficientes. Os intervalos de confiança incluem tanto efeitos positivos quanto negativos, e os valores-p são elevados, o que impede conclusões firmes sobre o papel dessas variáveis nessa etapa da análise.

Considerados em conjunto, os resultados do modelo fracionário em duas partes permitem uma leitura mais ampla da relação entre contexto e desempenho institucional do que seria possível com um único modelo. A primeira parte mostra quais fatores aumentam ou reduzem a probabilidade de um Ministério Público operar exatamente na fronteira eficiente. A segunda parte esclarece como esses mesmos fatores se comportam entre as unidades que permanecem abaixo da fronteira, ajudando a identificar em que condições a eficiência tende a ser maior ou menor entre os MPs ineficientes.

Do ponto de vista interpretativo, é possível destacar quatro pontos centrais:

- 1. Condições socioeconômicas mais favoráveis, captadas pelo rendimento médio, aumentam a probabilidade de plena eficiência (Parte 1), mas, entre os MPs que permanecem ineficientes, estão associadas a eficiência relativa menor (Parte 2), sugerindo um ambiente mais complexo e exigente para o desempenho institucional.**
- 2. Maior gasto *per capita* com o Ministério Público não garante, por si só, que todas as unidades sejam eficientes, mas, entre aquelas que ainda estão abaixo da fronteira, aparece associado a maior eficiência condicional, indicando que recursos adicionais podem contribuir para reduzir a distância em relação às melhores práticas, desde que bem alocados.**
- 3. A carga processual por membro exerce um papel consistente nas duas partes do modelo: por um lado, está associada a maior probabilidade de plena eficiência; por outro, entre os MPs que permanecem ineficientes, maior**

**carga está vinculada a níveis mais altos de eficiência condicional. Esse padrão reforça a importância da capacidade organizacional para transformar uma demanda elevada em resultados, contrariando, em certa medida, a expectativa intuitiva de que cargas mais altas tenderiam necessariamente a reduzir a eficiência**

- 4. A infraestrutura de tecnologia da informação mostra um efeito negativo e apenas marginalmente significativo sobre a eficiência entre os ineficientes, indicando que TI isoladamente não é condição suficiente para ganhos de desempenho. Seu impacto parece depender da forma como é integrada à gestão de processos, à capacitação de pessoal e à coordenação institucional.**

Esses achados devem ser interpretados à luz das limitações já apontadas: número restrito de unidades (26 MPs ao longo de três anos), possibilidade de variáveis relevantes não observadas e natureza relativa dos escores de eficiência gerados pela DEA. Ainda assim, a incorporação do modelo fracionário em duas partes, em linha com Ramalho, Ramalho e Henriques (2010), reforça a robustez da análise de segundo estágio e oferece uma visão mais detalhada dos determinantes da eficiência técnica no Ministério Público brasileiro, ao distinguir explicitamente entre os fatores que explicam quem chega à fronteira e aqueles que condicionam o quão distante da fronteira permanecem as demais unidades.



5

## 5

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho avaliou a eficiência técnica dos Ministérios Públicos Estaduais brasileiros na utilização de recursos financeiros, humanos e tecnológicos para a geração de resultados institucionais no período de 2022 a 2024. Para isso, empregou-se a Análise Envoltória de Dados com orientação a insumos e retornos variáveis de escala, precedida pela identificação de *outliers* por meio da metodologia *Jackstrap*, e complementou-se a análise com um segundo estágio econométrico, combinando a regressão truncada com *bootstrap*, conforme Simar e Wilson (2007, 2011), e um modelo fracionário em duas partes, inspirado em Ramalho, Ramalho e Henriques (2010).

No primeiro estágio, os resultados indicaram a presença de um grupo relativamente estável de Ministérios Públicos na fronteira eficiente ao longo do triênio, ao lado de unidades que se mostraram reiteradamente ineficientes. A aplicação do *Jackstrap* evidenciou a existência de algumas unidades com influência desproporcional sobre a fronteira, o que justificou sua exclusão temporária para reestimação dos escores. De forma consistente, as principais fontes de ineficiência estiveram associadas ao excesso de insumos, em especial orçamento discricionário, pessoal e ativos de rede, enquanto a subutilização de *outputs* teve papel complementar. Em conjunto, esses achados sugerem que, entre as unidades ineficientes, as distorções observadas decorrem sobretudo da combinação entre estruturas de recursos relativamente elevadas e níveis de produção aquém das melhores práticas identificadas na amostra, sem afastar a possibilidade de que fatores não observados também influenciem esse desequilíbrio.

No segundo estágio, a regressão truncada com correção por *bootstrap*, conforme Simar e Wilson (2007), indicou dois determinantes estatisticamente relevantes da ineficiência técnica, à luz dos intervalos de confiança *bootstrap* (95%): o logaritmo da carga processual média por membro, com coeficiente negativo e intervalo integralmente abaixo de zero, e o índice de TI por membro, com coeficiente positivo e intervalo integralmente acima de zero. Em termos substantivos, maior carga processual por membro está associada a menores níveis de ineficiência, sugerindo que Ministérios Públicos que conseguem organizar seu trabalho para lidar com maior volume de processos,

dados certos recursos, tendem a operar mais próximos da fronteira eficiente. Por outro lado, o resultado para o índice de TI por membro indica que maior dotação de ativos de tecnologia por membro se relaciona, condicionalmente ao conjunto das demais variáveis, a maior ineficiência técnica. Embora esse efeito seja estatisticamente robusto segundo o critério central de Simar e Wilson (intervalos de confiança), o valor-p relativamente elevado recomenda interpretação cautelosa e reforça o caráter contraintuitivo desse achado. As demais variáveis contextuais, como renda média, despesa *per capita* com o MP, anos médios de estudo, índice de despesa de capital e Índice de Gini, apresentaram intervalos de confiança abrangendo zero, não configurando evidência econométrica robusta na estrutura truncada.

O modelo fracionário em duas partes, inspirado em Ramalho, Ramalho e Henriques (2010), aprofunda essa análise. Na primeira parte, que modela a probabilidade de plena eficiência, o modelo, estimado com erros-padrão robustos, indica que maior renda média, maior carga processual por membro e maior desigualdade de renda (Índice de Gini) aumentam significativamente a probabilidade de o Ministério Público estadual situar-se na fronteira eficiente, com coeficientes positivos, valores-p inferiores a 5% e intervalos de confiança de 95% que não incluem zero. Os anos médios de estudo apresentam efeito negativo com significância apenas marginal, enquanto despesa *per capita* com o MP, índice de despesa de capital e índice de TI por membro não exibem efeitos estatisticamente significativos nessa etapa.

Na segunda parte do modelo, restrita às unidades ineficientes, observa-se que maior renda média está associada a menor eficiência condicional, ao passo que maior despesa *per capita* com o MP, maior carga processual por membro e mais anos de estudo se relacionam, com significância estatística convencional, a menor distância em relação à fronteira eficiente. O índice de TI por membro apresenta coeficiente negativo com significância apenas marginal, sugerindo um possível efeito de melhoria da eficiência entre os ineficientes, mas sem evidência suficientemente robusta para conclusões firmes. Considerados em conjunto, os resultados de Simar e Wilson (2007) e de Ramalho, Ramalho e Henriques (2010) convergem para a ideia de que a forma de organização interna e de utilização dos insumos diante da demanda, captada de maneira recorrente pela carga processual por membro, exerce papel mais consistente na explicação da eficiência técnica do que, isoladamente, o volume agregado de recursos ou o

perfil socioeconômico dos estados, sempre sob a perspectiva de associações condicionais, e não de relações causais estritas.

As implicações para a gestão do Ministério Público são claras. Os resultados sugerem que estratégias baseadas apenas na ampliação de recursos tendem a ser insuficientes para elevar a eficiência técnica. Ganha relevo a necessidade de racionalizar estruturas, revisar alocações de orçamento e de pessoal, qualificar o uso da infraestrutura tecnológica e difundir boas práticas a partir das unidades que se mantiveram eficientes. Políticas de gestão que favoreçam a distribuição equilibrada da carga processual e o monitoramento sistemático de indicadores de desempenho mostram-se compatíveis com os achados da pesquisa e podem contribuir para aproximar as unidades ineficientes da fronteira de melhores práticas.

Algumas limitações devem ser reconhecidas. Os escores de eficiência obtidos pela DEA são medidas relativas e dependem da especificação de *inputs* e *outputs*, bem como da composição da amostra. O recorte temporal restrito a três anos limita a análise de dinâmicas de longo prazo. Além disso, os *outputs* considerados captam sobretudo volume de processos e não incorporam diretamente dimensões de qualidade, tempestividade ou impacto social da atuação do Ministério Público. Essas restrições apontam caminhos para pesquisas futuras, como a ampliação da série histórica, a inclusão de indicadores qualitativos e de resultado finalístico, e a combinação com outros métodos de fronteira, a exemplo da fronteira estocástica.

Em conjunto, os resultados reforçam a importância de uma gestão orientada por evidências no Ministério Público. A combinação entre técnicas não paramétricas de mensuração de eficiência e modelos econométricos em dois estágios mostra-se útil para identificar assimetrias na alocação de recursos, mapear oportunidades de racionalização e trazer luz a fatores associados ao melhor desempenho institucional, contribuindo para o fortalecimento do papel do Ministério Público na defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos direitos fundamentais.



# REFERÊNCIAS

# REFERÊNCIAS

## REFERÊNCIAS

**BANKER, Rajiv D.; CHARNES, Abraham; COOPER, William Wager.** *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis.* Management science, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

**BRASIL. Lei nº 8.625**, de 12 de fevereiro de 1993. Institui a Lei Orgânica Nacional do Ministério Público, dispõe sobre normas gerais para a organização do Ministério Público dos Estados e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1997, 15 fev. 1993. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8625.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8625.htm). Acesso em: 2 ago. 2025.

**BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos.** *Da administração pública burocrática à gerencial.* Revista do Serviço Público - RSP, Brasília, v. 73, ed. especial (85 anos), p. 53-87, nov. 2022. Republicado do original de 1996, *Revista do Serviço Público*, v. 47, n. 1, jan./abr. 1996. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/7485/1/8722-Texto%20do%20Artigo-30571-1-10-20221128.pdf>. Acesso em: [23.04.2025].

**BOGETOFT, P.; OTTO, L.** *Benchmarking with DEA, SFA, and R.* New York: Springer, 2011.

**BRASIL. Constituição (1988).** *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.* Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 31 mar. 2025.

**BRASIL. Lei nº 8.625, de 12 de fevereiro de 1993.** Institui a Lei Orgânica Nacional do Ministério Público, dispõe sobre normas gerais para a organização do Ministério Público dos Estados e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 fev. 1993. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8625.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8625.htm).

Acesso em: 1º jul. 2025.

**CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO.** *MP: um retrato – 2025.* Painel de Business Intelligence. Brasília: CNMP, 2025. Disponível em: <https://www.cnmp.mp.br/portal/relatoriosbi/mp-um-retrato-2021>. Acesso em: 23 abr. 2025.

**CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO (CNMP).** *Resolução nº 74, de 17 de maio de 2011.* Dispõe sobre a uniformização da terminologia e dos formulários relativos aos procedimentos da atividade-fim do Ministério Público e dá outras providências. Disponível em: <https://www.cnmp.mp.br/portal/images/Resolucoes/Resolucao-0741.pdf>. Acesso em: 27/08/2025.

**CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E.** *Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research*, v. 2, n. 6, p. 429–444, 1978.

**FARRELL, M. J.** *The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, v. 120, n. 3, p. 253–281, 1957.

**FLACH, L.; DE MATTOS, L. K.; MENDES, V. G.** Eficiência dos gastos públicos em saúde nos municípios do Espírito Santo: um estudo com Análise Envoltória de Dados e Regressão Tobit. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS – ABC, 24., 2017, Recife. *Anais...* Recife: ABC, 2017.

**FUMAUX, A. M.; BEZERRA, F. A.** Determinantes do nível de eficiência dos ministérios públicos estaduais brasileiros. *Pensar Contábil*, v. 20, n. 71, 2018.

**GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C.** *Econometria Básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

**HOOD, Christopher.** *A public management for all seasons?*. *Public administration*, v. 69, n. 1, p. 3-19, 1991.

**MATÍAS-PEREIRA, Jose.** *A New Public Governance*. GIGAPP Estudos Working Papers, v. 10, n. 248-255, p. 1-20, 2023.

**MARIANO, E. B.** Conceitos básicos de análise de eficiência produtiva. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, 12., 2007, Bauru. *Anais...* Bauru: UNESP, 2007.

**OLIVEIRA, Leonel Gois Lima et al.** Medição da eficiência de magistrados e de unidades judiciárias no Ceará, Brasil: o sistema Eficiência. *jus. Cadernos EBAPE. BR*, v. 14, n. 3, p. 836-857, 2016.

**PEÑA, C. R.** Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). *Revista de Administração Contemporânea*, v. 12, p. 83-106, 2008.

**PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de.** *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

**RAMALHO, Esmeralda A.; RAMALHO, Joaquim JS; HENRIQUES, Pedro D.** Fractional regression models for second stage DEA efficiency analyses. *Journal of Productivity Analysis*, v. 34, n. 3, p. 239-255, 2010.

**SIMAR, Leopold; WILSON, Paul W.** Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of econometrics*, v. 136, n. 1, p. 31-64, 2007.

**SIMAR, Léopold; WILSON, Paul W.** Two-stage DEA: caveat emptor. *Journal of Productivity Analysis*, v. 36, n. 2, p. 205-218, 2011.

**SOUZA, B. L. A.** *Mensurando a eficiência do Judiciário brasileiro: uma abordagem DEA em dois estágios*. 2015. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

**TOBIN, James.** Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, p. 24-36, 1958.

**VARIAN, Hal R.** *Microeconomia: Uma abordagem moderna*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.



idp

Bo  
pro  
cit  
ref  
Ness  
são e

**idp**

A ESCOLHA QUE  
**TRANSFORMA**  
O SEU CONHECIMENTO