

FUCAPE PESQUISA E ENSINO S/A – FUCAPE ES

ANA CAROLINA PINTO DA SILVA

**DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA NA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE
FOMENTO À AGRICULTURA PELOS ESTADOS BRASILEIROS**

**VITÓRIA
2025**

ANA CAROLINA PINTO DA SILVA

**DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA NA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE
FOMENTO À AGRICULTURA PELOS ESTADOS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis e Administração, da Fucape Pesquisa e Ensino S/A, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis e Administração – Nível Profissionalizante.

Orientador: Professor Doutor João Eudes Bezerra Filho.

**VITÓRIA
2025**

ANA CAROLINA PINTO DA SILVA

**DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA NA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE
FOMENTO À AGRICULTURA PELOS ESTADOS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis e Administração da Fucape Pesquisa e Ensino S/A, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis e Administração.

Aprovada em 20 de outubro de 2025.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profº Dr.: João Eudes Bezerra Filho
Fucape Pesquisa e Ensino S/A

Profº Dr.: Olavo Venturim Caldas
Fucape Pesquisa e Ensino S/A

Profª Dra.: Mirtes Carlos Da Mota E Souza
Fucape Pesquisa e Ensino S/A

AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio e colaboração de diversas pessoas e instituições, onde estorno minha mais profunda gratidão, dentre os quais destaco:

Ao meu orientador Professor Dr. João Eudes Bezerra Filho manifesto minha gratidão por sua orientação e apoio incondicional ao longo desta caminhada.

Aos meus pais e ao meu esposo, pelo apoio incondicional, pelo estímulo constante, e por sempre acreditarem em mim. Sem o amor e suporte de vocês, este trabalho não seria possível.

À minha querida filha Ana Mercedes, por sua paciência e por estar ao meu lado, mesmo nas longas noites de trabalho.

Às minhas parceiras de jornada no mestrado, Rafaela e Denise, e em memória da querida Fernanda Arnold, cuja contribuição foi inestimável durante todo o processo. O nosso quarteto do mestrado será sempre lembrado, e a sua ausência, Fernanda, será eternamente sentida.

Aos professores doutores da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Dr. Otacílio Moreira de Carvalho Costa, Dr. Wlaberti Saith e Dr. Josivan Ribeiro Justino, meu sincero agradecimento pelo apoio incondicional durante o processo de elaboração desta dissertação.

Agradeço também ao Programa de Aperfeiçoamento Funcional Permanente da COGES/RO de Rondônia e ao Governo do Estado de Rondônia, pelo financiamento e apoio à produção acadêmica que tornou possível esta pesquisa.

“A paciência e a perseverança é um dos métodos mais eficientes que usamos para conquistar um objetivo. ”

(Michel Franklly)

RESUMO

Esta pesquisa analisou os determinantes da eficiência na execução dos programas estaduais de fomento agrícola financiados por transferências voluntárias da União. Sob a ótica da Nova Gestão Pública, a eficiência foi entendida como a capacidade de transformar insumos públicos em resultados produtivos com mínimo desperdício. O estudo mensurou a eficiência técnica relativa dos estados brasileiros e identificou fatores institucionais, gerenciais e socioeconômicos que influenciam a aplicação dos recursos federais destinados ao fomento agrícola. Utilizou-se a Análise Envoltória de Dados (DEA), modelo BCC orientado a *outputs*, para mensurar a eficiência das 27 unidades federativas entre 2018 e 2021, complementada por regressão linear múltipla com dados em painel (*Pooled OLS*), totalizando 108 observações. Os resultados demonstram efeitos positivos do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e do PIB per capita sobre a eficiência, e impactos negativos do porte populacional e das desigualdades regionais. Conclui-se que fatores institucionais e socioeconômicos mostram-se mais relevantes para o desempenho eficiente do que os indicadores formais de transparência, oferecendo subsídios para elevar a qualidade da gestão, desenvolvimento de políticas públicas e o fortalecimento da *accountability* federativa.

Palavras-chave: eficiência; gestão pública; fomento agrícola; transferências federais; Nova Gestão Pública.

ABSTRACT

This research analyzed the determinants of efficiency in the execution of state agricultural development programs financed by voluntary transfers from the Federal Government. From the perspective of New Public Management, efficiency was understood as the capacity to transform public inputs into productive results with minimal waste. The study measured the relative technical efficiency of Brazilian states and identified institutional, managerial, and socioeconomic factors that influence the application of federal resources allocated to agricultural development. Data Envelopment Analysis (DEA), a BCC model oriented towards outputs, was used to measure the efficiency of the 27 federative units between 2018 and 2021, complemented by multiple linear regression with panel data (Pooled OLS), totaling 108 observations. The results demonstrate positive effects of the Human Development Index (HDI) and GDP per capita on efficiency, and negative impacts of population size and regional inequalities. It is concluded that institutional and socioeconomic factors are more relevant to efficient performance than formal transparency indicators, providing support for improving the quality of management, developing public policies, and strengthening federal accountability.

Keywords: Efficiency; public management; agricultural development; federal transfers; New Public Management.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 NOVA GESTÃO PÚBLICA (NGP).....	14
2.2 EFICIÊNCIA NO SETOR PÚBLICO.....	16
2.3 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DOS PROGRAMAS DE FOMENTO À AGRICULTURA	17
2.3.1 Eficiência no Programas de Fomento à Agricultura	19
2.4 DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA NOS PROGRAMAS DE FOMENTO E HIPÓTESES DO ESTUDO	20
2.4.1 Continuidade Institucional e Maturidade Gerencial como Determinantes da Eficiência na Gestão de Programas de Fomento Agrícola 	22
2.4.2 Desenvolvimento Socioeconômico e Eficiência na Execução de Políticas Públicas	25
2.4.3 Investimentos em Tecnologia e Inovação Agrícola como Indutores da Eficiência na Gestão de Programas de Fomento Agrícola.....	26
2.4.4 Capacidade Institucional e Eficiência na Execução de Programas de Fomento Agrícola	27
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	29
3.1. CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA	30
3.2 AMOSTRA E COLETA DE DADOS	32
3.3 MODELO ECONOMETRICO	38
3.3.1 Testes e validações	39
4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÕES	41
4.1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	41
4.2. ANÁLISE DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO.....	44
4.3. ANÁLISE DA ESTIMATIVA DO MODELO ECONOMETRICO	47
4.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS.....	57

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a agropecuária tem desempenhado papel central no crescimento econômico dos países que investem nesse setor estratégico (Borah et al., 2024). Entretanto, enfrenta desafios permanentes decorrentes de transformações tecnológicas, organizacionais e climáticas (Rukundo, 2019). Desde a revolução agrícola, intensificada pela revolução industrial, observa-se a transição para uma agricultura mais mecanizada e dependente de insumos industriais (Pinto & Freitas, 2021).

No Brasil, a agropecuária representa um dos fundamentos da economia nacional, correspondendo por 23,5% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2024, com projeção de alcançar 29,4% em 2025 (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada [CEPEA], 2025a). Além disso, o setor emprega 28,5 milhões de pessoas, o equivalente a 26,23% do total de ocupações do país, configurando um dos maiores geradores de empregos formais e informais (CEPEA, 2025b).

Outrossim, o setor é responsável por uma parcela significativa do superávit da balança comercial brasileira (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022) e exerce papel fundamental na promoção do desenvolvimento regional e social, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste, onde a agricultura familiar representa um importante vetor de inclusão produtiva e redução das desigualdades territoriais (Souza et al., 2021).

As políticas de fomento têm sido implementadas em grande parte, por meio de transferências voluntárias da União, convênios, contratos de repasse e termos de fo-

mento (Lui & Miquelino, 2023), que financiam infraestrutura produtiva, assistência técnica, mecanização, capacitação e acesso a mercados (Cordeiro et al., 2023; MAPA, 2022).

Entretanto, a execução desses programas é influenciado por fatores institucionais, gerenciais e socioeconômicos, como a capacidade administrativa dos estados, a alternância política e as disparidades regionais, impactando a eficiência no uso dos recursos públicos (Zeller & Schiesari, 2020; Cordeiro et al., 2023).

Com a consolidação da Nova Gestão Pública (NGP) na década de 1990, a administração pública passou a adotar práticas inspiradas no setor privado, priorizando racionalização, avaliação de resultados e eficiência (McClure et al., 2023; Bojang, 2021). Nessa perspectiva, eficiência é a capacidade de transformar insumos financeiros, humanos e técnicos em resultados concretos, otimizando recursos e ampliando o impacto social (Neves et al., 2020).

Esse enfoque valoriza indicadores e mecanismos de monitoramento (Jannuzzi, 2022), permitindo avaliar não apenas o repasse dos recursos, mas principalmente sua gestão e impactos gerados (Henschel et al., 2023). Aplicada ao fomento agrícola, essa lógica evidencia a relevância de programas como o PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Schneider et al., 2020).

Contudo, sua execução enfrenta entraves decorrentes da descentralização, à limitada capacidade institucional dos estados (Zeller & Schiesari, 2020). Nesse sentido, a análise da eficiência deve abranger o conjunto mais amplo de instrumentos utilizados, especialmente convênios e contratos de repasse firmados entre 2010 e 2021, que movimentaram milhões de reais em ações estruturantes no meio rural (Cordeiro et al., 2023; Bitencourt & Fornazier, 2024).

Apesar dos avanços no monitoramento por meio do SICONV e da Plataforma +Brasil, a literatura nacional ainda carece de estudos empíricos robustos sobre os determinantes da eficiência na gestão desses instrumentos (Chaves et al., 2022). Pesquisas recentes indicam que convênios e contratos de repasse têm contribuído para o crescimento técnico e tecnológico da agricultura familiar (Cordeiro et al., 2023), enquanto outras analisam mudanças legais que buscam reduzir a dependência de financiamentos públicos (Bitencourt & Fornazier, 2024).

Nesse contexto, tornar-se imperativo compreender por que alguns estados utilizam os recursos de forma mais eficiente do que outros. A partir dessa lacuna, a presente investigação formulou o seguinte problema de pesquisa: quais os fatores determinantes para avaliar a eficiência na gestão dos recursos e na execução dos programas de fomento agrícola pelos estados brasileiros, considerando as transferências de receita da União para as unidades federativas?

Com base nesse problema, formularam-se as seguintes questões de pesquisa: quais variáveis institucionais, gerenciais e socioeconômicas influenciam o desempenho dos estados na execução dos programas de fomento agrícola? Em que medida o contexto administrativo e político dos estados condiciona a eficiência técnica na aplicação dos recursos públicos? Quais fatores explicam as diferenças de desempenho na execução desses programas entre 2018 e 2021?

O objetivo consistiu em mensurar a eficiência técnica relativa dos estados brasileiros e identificar os fatores determinantes institucionais, gerenciais e socioeconômicos que influenciam o desempenho na aplicação dos recursos federais destinados ao fomento agrícola.

A escolha metodológica fundamentou-se na necessidade de mensurar a eficiência de forma objetiva e, ao mesmo tempo, identificar seus determinantes estatísticos. Para isso, aplicou-se o modelo *Data Envelopment Analysis* (DEA-BCC) orientado a *output*, que avalia a eficiência técnica relativa entre unidades comparáveis, no caso, os 27 estados brasileiros, considerando múltiplos insumos e produtos (Boureri et al., 2014).

Em seguida, estimou-se uma regressão linear múltipla com dados em painel (*Pooled OLS*), com o objetivo de identificar os fatores explicativos da eficiência observada. Essa combinação metodológica é amplamente reconhecida por combinar técnicas de mensuração e análise estatística dos determinantes da eficiência pública (Narayanan et al., 2022). A base de dados contou com 108 observações no período de 2018 a 2021, utilizando informações da plataforma Fala.BR, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do SICONV e de portais de transparência estaduais.

A relevância deste estudo justifica pela necessidade de aprimorar a gestão pública e fortalecer a *accountability* federativa, promovendo o uso eficiente dos recursos destinados ao desenvolvimento rural. A heterogeneidade na capacidade de execução desses programas de fomento impacta diretamente o desenvolvimento agrícola e social, tornando imprescindível compreender os fatores que condicionam a eficiência e propor estratégias de aprimoramento da governança pública (Costa et al., 2015).

Esta pesquisa buscou contribuir para o avanço do conhecimento ao oferecer uma base conceitual e empírica sobre a eficiência na execução dos programas de fomento agropecuário, gerando subsídios para a melhoria da gestão pública e políticas mais racionais e sustentáveis.

Além de preencher uma lacuna teórica sobre a mensuração da eficiência na execução de programas de fomento agrícola, a pesquisa oferece evidências empíricas que podem subsidiar a formulação de políticas públicas mais racionais, transparentes e sustentáveis. Os resultados empíricos indicam que fatores institucionais e socioeconômicos exercem influência mais significativa sobre a eficiência dos estados do que os indicadores formais de transparência.

Os resultados revelam ainda que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Produto Interno Bruto per capita (PIBpc) apresentaram efeitos positivos e estatisticamente significativos sobre a eficiência, evidenciando que melhores condições socioeconômicas estão associadas a um desempenho mais eficiente na execução dos programas de fomento agrícola.

Em contraponto, o tamanho populacional (LNPOP) apresentou relação negativa, sugerindo que estados mais populosos enfrentam maiores desafios na gestão eficiente dos recursos. Por outro lado, variáveis como o ranking de transparência (RT) e a alternância política (ALTGOV) não se mostraram estatisticamente significativas, o que indica que a capacidade administrativa e a continuidade gerencial exercem maior influência na determinação da eficiência estadual.

Além desta introdução, o trabalho organiza-se em quatro capítulos. O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico, abordando a Nova Gestão Pública, a eficiência no setor público e os determinantes da eficiência em programas de fomento agrícola. O Capítulo 3 descreve a metodologia, com ênfase no modelo DEA-BCC e na regressão linear em painel. O Capítulo 4 expõe e analisa os resultados empíricos, enquanto o Capítulo 5 traz as considerações finais, destacando as contribuições, limitações e recomendações para estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 NOVA GESTÃO PÚBLICA (NGP)

A Nova Gestão Pública (NGP) consolidou-se como uma resposta às limitações do modelo burocrático tradicional, caracterizado por sua centralização na hierarquia, no controle formal e na rigidez procedimental (Santin & Frizon, 2020). Esse modelo, embora tenha contribuído para a prevenção de práticas como corrupção e nepotismo, mostrou-se inadequado diante das demandas contemporâneas por eficiência, resultados e transparência (Lima & Peixe, 2020).

Inspirada em práticas do setor privado, a NGP surgiu na década de 1970 e expandiu-se amplamente nos anos 1980 e 1990 em países como Reino Unido, Nova Zelândia e Estados Unidos, impulsionando reformas voltadas à racionalização de recursos e à mensuração de resultados (Mandarino & Gomes, 2020). Recentemente, o paradigma da NGP evoluiu para incorporar tecnologias digitais e práticas de inovação, como a governança eletrônica e cidades inteligentes em países como Estônia e Coreia do Sul (Kemeç, 2022).

No Brasil, a adoção da NGP aconteceu ao longo dos anos 1990, durante a administração de Fernando Henrique Cardoso, como parte de um amplo projeto de reforma administrativa (Amaral et al., 2020). A adoção desse modelo foi fortemente influenciada por princípios gerencialistas, destacando-se a busca por eficiência, descentralização e aprimoramento da qualidade dos serviços públicos (Kyriacou & Roca-Sagalés, 2019).

Tal transição culminou na Reforma Administrativa de 1998, que introduziu princípios de governança corporativa, enfatizando a eficiência operacional, a redução da

burocracia e a mensuração de resultados para a sociedade (Brulon et al., 2012; Santin & Frizon, 2020). Essa mudança consolidou a adoção de práticas inspiradas na Nova Gestão Pública (NGP), estimulando maior transparência, *accountability* e foco em indicadores de desempenho (Santin & Frizon, 2020).

Entretanto, segundo Barros et al. (2015), a NGP também é alvo de críticas, sobretudo pela sua ênfase excessiva na privatização e na busca pela eficiência a qualquer custo. Nesse contexto, Mandarinó e Gomes (2020) argumentam que a priorização de mecanismos de mercado pode comprometer a justiça social, ao colocar interesses econômicos acima das necessidades essenciais da população.

Diante dessas críticas, torna-se necessário reconhecer que a gestão pública, por sua natureza complexa e multifacetada, exige abordagens que transcendam a aplicação de práticas de mercado, suscitando debates sobre as limitações da NGP em contextos específicos (Marques, 2020).

A aplicação da NGP no ambiente da agricultura familiar tem como perspectiva aumentar a eficiência administrativa, enfrentando desafios significativos devido às complexidades do setor (Barros et al., 2015). A tentativa de conciliar eficiência gerencial com participação social gerou tensões em programas como o PRONAF, evidenciando que práticas burocráticas tradicionais ainda podem restringir a inovação e a flexibilidade necessária (Porto, 2021), conforme Quadro 1 sintetiza os principais aspectos da NGP, destacando seus pontos favoráveis e críticos.

Quadro 1 – Principais aspectos da nova gestão pública (NGP)		
Aspecto	Pontos Favoráveis	Pontos Críticos
Ênfase	Foco em resultados e eficiência (Barros, 2023; Muñoz Cardona, 2014).	Metas podem ignorar dimensões sociais e qualitativas (Barros et al., 2015; Marques, 2020).

Práticas	Ferramentas do setor privado: metas, contratos e avaliação (Mandarino & Gomes, 2020).	Risco de mercantilização e perda do acesso universal (Mandarino & Gomes, 2020; Marques, 2020).
Transparência	Controle social e <i>accountability</i> ampliados (Amaral & Moura, 2022; Muñoz Cardona, 2014).	Transparência formal sem mudanças efetivas (Barros et al., 2015).
Descentralização	Autonomia aos entes subnacionais, aproximação com cidadão (Barros, 2023; Amaral & Moura, 2022).	Fragmentação administrativa e desigualdade regional (Marques, 2020).
Tecnologia e Inovação	Digitalização e modernização dos serviços (Kemeç, 2022; Andrikopoulos & Ifanti, 2020).	Adoção desigual amplia exclusão digital (Barros, 2023).
Cidadão como Cliente	Qualidade e satisfação como foco (Barros, 2023; Muñoz Cardona, 2014).	Redução da cidadania à lógica de mercado (Barros et al., 2015; Porto, 2021).

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Barros (2023), Muñoz Cardona (2014), Mandarino e Gomes (2020), Amaral e Moura (2022), Kemeç (2022), Andrikopoulos e Ifanti (2020), Marques (2020) e Barros et al. (2015).

Deva considerar as particularidades de cada setor e contexto social, há evidências de que a adoção de seus princípios pode contribuir de maneira significativa para o aprimoramento da eficiência administrativa, inclusive na execução de programas de fomento (Mandarino & Gomes, 2020). A partir dos princípios da NGP, o debate avança para a eficiência no setor público, elemento essencial para avaliar o desempenho e o impacto das políticas de fomento agrícola (Andrikopoulos & Ifanti, 2020).

2.2 EFICIÊNCIA NO SETOR PÚBLICO

A eficiência consolidou-se como princípio estruturante da Administração Pública brasileira após a Emenda Constitucional nº 19/1998, que reforçou a orientação para resultados e a exigência de *accountability* (Desordi & Bona, 2020). Mais do que

conter despesas, eficiência implica gestão estratégica de recursos financeiros, humanos e tecnológicos para maximizar valor público, com entrega de resultados mensuráveis e socialmente relevantes (Pires & Gomide, 2016; Feitosa et al., 2023).

Nesse sentido, a mensuração da eficiência pública deve ir além da simples economia de custos, contemplando não apenas a redução de desperdícios, mas também a capacidade da administração pública de promover melhorias estruturais e impactos concretos para a população (Silva & Crisóstomo, 2019; Alexandra et al., 2020).

Em termos operacionais, isso envolve combinar eficiência técnica (fazer mais e melhor com os insumos disponíveis), alocativa (direcionar recursos às prioridades de maior retorno social) e distributiva (reduzir assimetrias de acesso), articuladas a instrumentos de monitoramento e avaliação que permitam comparar desempenho entre unidades e ao longo do tempo (Silva & Crisóstomo, 2019; Alexandra et al., 2020).

Conforme os preceitos dessa agenda gerencial, a trajetória dos instrumentos de fomento agrícola no Brasil ajuda a entender como arranjos, regras e mecanismos de governança se reorganizaram para perseguir maior eficiência e transparência (Schneider et al., 2020). Por isso, antes de detalhar a eficiência nos programas de fomento, apresenta-se um breve histórico desses instrumentos (Sousa & Viana, 2016).

2.3 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DOS PROGRAMAS DE FOMENTO À AGRICULTURA

O crédito e o fomento rurais no Brasil evoluíram de uma ênfase inicial na modernização produtiva para uma abordagem mais inclusiva e sustentável (Freitas et al., 2021). A partir da “Revolução Verde” e da criação do Sistema Nacional de Crédito

Rural (SNCR), consolidou-se o uso de insumos modernos e da mecanização agrícola, o que impulsionou a produtividade e a competitividade do setor (Freitas et al., 2021; Dornelas, 2020; Basso et al., 2012; B. Trindade & Cruz, 2019; Mazzillo Júnior, 2022).

Com o passar do tempo, as políticas públicas passaram a priorizar também os pequenos e médios produtores, incorporando assistência técnica, fortalecimento institucional e critérios socioambientais (Grisa & Schneider, 2014). Essa ampliação de foco buscou conciliar o desenvolvimento econômico com a inclusão social e a sustentabilidade ambiental (Ferreira da Silva et al., 2021).

Além dos instrumentos tradicionais, como o PRONAF e o Plano Safra, houve expansão do uso de convênios e termos de fomento, previstos na Lei nº 13.019/2014, que permitiram a descentralização dos recursos e a execução compartilhada de projetos entre União, estados, municípios e organizações da sociedade civil (Porto et al., 2024; Lui & Miquelino, 2023; Machado et al., 2023). Esses instrumentos ampliaram a capilaridade das políticas, favorecendo o atendimento às particularidades regionais e a eficiência na execução das ações (Bernards, 2021).

Apesar dos avanços, persistem desafios relacionados à burocracia, à fragilidade do monitoramento e à descontinuidade de repasses, fatores que reduzem a efetividade e a sustentabilidade das políticas públicas (Procópio et al., 2024; Santos et al., 2023). Enfrentar essas limitações requer maior integração entre os entes federativos, fortalecimento institucional e adoção de mecanismos permanentes de avaliação e controle social (Cruz et al., 2021; Diesel et al., 2021).

Compreendida essa trajetória, observa-se que a busca pela eficiência se tornou elemento central na formulação e execução dos programas de fomento à agricultura,

orientando o Estado a alinhar o uso dos recursos públicos à geração de resultados concretos e mensuráveis para a sociedade (Santin & Frizon, 2020).

2.3.1 Eficiência no Programas de Fomento à Agricultura

A eficiência dos programas de fomento agrícola expressa a capacidade do Estado de converter recursos públicos em resultados concretos para o setor rural, maximizando o impacto social e econômico das políticas implementadas (Sousa & Viana, 2016). Para que isso ocorra, é essencial uma gestão pública que combine planejamento estratégico, monitoramento constante e integração entre os diferentes níveis de governo (Silva, 2021).

Esses programas, por sua natureza descentralizada, demandam articulação institucional, estabilidade administrativa e governança voltada à continuidade das ações (Cordeiro et al., 2023). A eficiência está associada à clareza dos objetivos, à coerência entre metas e instrumentos e à capacidade técnica das equipes envolvidas em cada etapa de execução (Batista & Castro, 2024).

No contexto brasileiro, políticas como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) exemplificam a importância de mecanismos de governança e controle social para assegurar que os recursos cheguem efetivamente aos beneficiários (Neves et al., 2020). Entretanto, falhas de coordenação federativa, entraves burocráticos e descontinuidade de repasses ainda comprometem a efetividade de muitos programas (Cruz et al., 2021).

Avanços recentes apontam para a adoção de abordagens mais integradas, baseadas em inovação, avaliação de desempenho e uso de tecnologias sociais, que fortalecem a sustentabilidade e a *accountability* das ações públicas (Schembergue et

al., 2017; Freitas et al., 2021). Assim, a eficiência depende menos do volume de recursos e mais da qualidade institucional e gerencial com que as políticas são executadas (Santos & Rover, 2019; Santin & Frizon, 2020).

Quadro 2 – Fatores determinantes da eficiência em programas de fomento agrícola		
Dimensão	Fatores identificados na literatura	Autores de referência
Técnica e gerencial	Capacitação das equipes, qualificação técnica e padronização de processos administrativos.	Sousa & Viana (2016); Batista & Castro (2024)
Institucional	Estabilidade administrativa, clareza de critérios e boa governança dos convênios.	Silva (2021); Diesel et al. (2021); Castro & Araújo (2024)
Federativa	Coordenação entre União, estados e municípios para execução integrada.	Santin & Frizon (2020); Cruz et al. (2021)
Transparência e <i>accountability</i>	Monitoramento, avaliação de resultados e controle social.	Neves et al. (2020); Cruz et al. (2021)
Inovação e sustentabilidade	Uso de tecnologias sociais, práticas inovadoras e reconhecimento das especificidades territoriais.	Schembergue et al. (2017); Freitas et al. (2021)

Fonte: elaboração própria a partir da literatura revisada (2016–2024).

A seção seguinte examina os determinantes da eficiência nos programas de fomento e apresenta as hipóteses do estudo, relacionando variáveis institucionais, tecnológicas e socioeconômicas.

2.4 DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA NOS PROGRAMAS DE FOMENTO E HIPÓTESES DO ESTUDO

A eficiência dos programas de fomento agrícola, especialmente os voltados à agricultura familiar e à preservação ambiental, está associada à capacidade do Estado em alocar estrategicamente recursos e subsídios de forma a promover equidade produtiva e maximizar o retorno social e econômico (Cardoso et al., 2024). Quando esses

recursos são mal aplicados, podem acentuar desigualdades entre produtores e gerar ineficiências estruturais no setor agropecuário (Fan et al., 2023).

De acordo com Lievano et al. (2022), os determinantes da eficiência abrangem fatores econômicos, técnicos e institucionais, como acesso a crédito, adoção de tecnologias inovadoras, qualidade da infraestrutura rural e capacitação técnica dos agricultores. Esses elementos garantem que o fomento alcance resultados equitativos e sustentáveis (Cardoso et al., 2024).

No campo político, a alternância no poder afeta diretamente a continuidade e a consistência das políticas públicas (Brunizio & Santos, 2020). Altos níveis de rotatividade nas lideranças estaduais tendem a interromper programas estruturantes, enquanto a estabilidade administrativa favorece a consolidação de rotinas e o amadurecimento gerencial (Brunizio & Santos, 2020; Olivieri & Almendra, 2024).

Conforme Pires e Gomide (2016), a experiência acumulada na execução de programas federais e o domínio das normas e rotinas burocráticas fortalecem a capacidade administrativa dos estados, promovendo maior eficiência e agilidade na aplicação de recursos.

Entre os determinantes técnicos, destacam-se os investimentos em tecnologia e assistência técnica, fundamentais para elevar a produtividade e difundir práticas sustentáveis (Rawat, 2020). A aplicação de recursos públicos em inovação, extensão rural e capacitação técnica tem efeito direto sobre a eficiência e a sustentabilidade das políticas (Rawat, 2020; Delgrossi et al., 2024).

No campo institucional, a qualidade da gestão de convênios reflete a maturidade administrativa e o nível de governança dos entes federativos Bresser (2022).

Estados que mantêm prazos, controlam execuções e têm prestações de contas regulares apresentam maior eficiência na utilização dos recursos públicos (Almeida et al., 2023; Nunes et al., 2023). Esses aspectos traduzem a consolidação dos princípios da Nova Gestão Pública (NGP), voltada à gestão orientada por resultados (Bresser, 2022).

A transparência administrativa também é apontada como determinante central. Mecanismos de *accountability*, controle social e ampla divulgação de informações contribuem para reduzir irregularidades e fortalecer a confiança pública (Nascimento, 2021; Dagneu, 2022). Estados melhor posicionados em rankings de transparência tendem a ser mais pressionados socialmente por resultados e mais eficientes na execução de políticas (Leite et al., 2018).

Por fim, o Índice de desenvolvimento humano (IDH) condiciona a capacidade de planejamento e execução das políticas (Costa et al., 2025). Estados com IDH mais elevado dispõem de melhor infraestrutura, capital humano mais qualificado e maior capacidade de gestão, refletindo-se em desempenho superior dos programas públicos (Costa et al., 2025; Silva et al., 2022).

Com base nessa fundamentação, formulam-se as hipóteses testadas no estudo.

2.4.1 Continuidade Institucional e Maturidade Gerencial como Determinantes da Eficiência na Gestão de Programas de Fomento Agrícola

A eficiência na gestão dos programas de fomento agrícola esteve diretamente associada à estabilidade das equipes técnicas, à continuidade das rotinas administrativas e à experiência acumulada na execução das políticas públicas (Mesquita et al.,

2020). Estados que preservaram estruturas institucionais consolidadas ao longo do tempo mantiveram práticas administrativas mais consistentes, reduziram falhas operacionais e adaptaram-se com maior facilidade às exigências burocráticas impostas pelos órgãos de controle (Santos et al., 2023).

Essa estabilidade institucional favoreceu o amadurecimento gerencial, a integração entre entes federados e a consolidação de ciclos de aprendizagem administrativa, promovendo a incorporação de boas práticas e a correção de falhas anteriores (Ferreira da Silva et al., 2021). A experiência acumulada também contribuiu para o fortalecimento da confiança dos beneficiários e para o aprimoramento da gestão, assegurando maior continuidade aos projetos produtivos (Mesquita et al., 2020).

Com o tempo, gestores públicos desenvolveram melhor compreensão das demandas locais, ajustando estratégias às realidades regionais e promovendo maior articulação intergovernamental (Garcia et al., 2021; Santos et al., 2023). No Brasil, esse amadurecimento foi gradual, desde a criação do crédito rural na década de 1960 até a consolidação de programas como o PRONAF nos anos 1990 (Porto et al., 2024).

Evidências empíricas reforçam a relevância da maturidade institucional (Pires & Gomide, 2016). Guedes et al. (2021) mostram que a continuidade do Programa Agroamigo por sete anos gerou impactos positivos na produção agropecuária. De forma semelhante, Lelisho e Lelisho (2024) identificam que agricultores com acesso recorrente ao crédito apresentam rendimento 17,4% superior, demonstrando que a participação contínua nas políticas fortalece o capital humano, físico e a gestão financeira no meio rural.

Em contextos internacionais, experiências como da Argentina também indicaram que a gestão integrada e cooperativa foi essencial para a eficiência das políticas

rurais (Amdam & Lluch, 2024; Rusas et al., 2020). A repetição de ciclos de execução contribuiu para aperfeiçoar a coordenação interinstitucional, aumentar a sustentabilidade das ações e garantir previsibilidade no planejamento e execução das políticas públicas (Grisa & Schneider, 2014).

Por outro lado, a alternância excessiva de lideranças e a descontinuidade administrativa prejudicaram a consolidação das políticas de longo prazo e comprometeram a gestão eficiente dos recursos (Bjornlund et al., 2020). Governos instáveis e mudanças abruptas de direção interromperam investimentos e geraram insegurança entre produtores e investidores, limitando a consolidação dos programas de fomento (Bittencourt, 2021). A instabilidade institucional reduziu a capacidade dos entes públicos de assegurar persistência orçamentária e cumprir objetivos estratégicos (Adhikari, 2025).

Diversos estudos apontaram que a estabilidade política e a permanência das equipes técnicas favoreceram o planejamento de longo prazo e a execução eficiente das políticas públicas (Boastashvili & Ujhelyi, 2019; Lotta et al., 2021). Países que retomaram programas de subsídio agrícola nos anos 2000 obtiveram resultados positivos apenas quando sustentados por estruturas institucionais sólidas e previsíveis (Amaglobeli et al., 2024; Siximbayeva et al., 2025).

Assim, conforme Grisa e Schneider (2014), unidades federativas com maior estabilidade política e administrativa apresentaram melhores condições para assegurar a continuidade dos programas de fomento e promover ganhos de eficiência na gestão pública. Em contrapartida, contextos marcados por instabilidade e descontinuidade enfrentaram maiores obstáculos na implementação de políticas sustentáveis (Pires & Gomide, 2016).

Hipóteses:

H1a – Estados com maior experiência na execução de programas federais de fomento apresentam maior eficiência.

H1b – Estados com alta alternância no Executivo estadual apresentam menor eficiência na execução dos programas de fomento Agrícola.

2.4.2 Desenvolvimento Socioeconômico e Eficiência na Execução de Políticas Públicas

O desenvolvimento socioeconômico regional configurou-se como um dos principais fatores condicionantes da capacidade dos estados em planejar, implementar e monitorar políticas públicas de forma eficiente (Almeida et al., 2023). Regiões com maior dinamismo econômico, indicadores sociais mais robustos e estruturas institucionais consolidadas obtiveram resultados superiores na execução de programas de fomento agrícola (Kolesnikova et al., 2020).

No Brasil, as desigualdades regionais refletiram-se diretamente na eficiência dessas políticas (Souza et al., 2021). Enquanto as regiões Sul e Sudeste apresentaram condições estruturais mais favoráveis, como maior escolaridade no campo e redes cooperativas consolidadas (Tavares & Ribeiro, 2023), as regiões Norte e Nordeste enfrentaram limitações institucionais e deficiências de infraestrutura, comprometendo a alocação eficiente dos recursos (Mesquita et al., 2020).

Pesquisas empíricas corroboraram esses achados. Neves et al. (2021), com base no Censo Agropecuário de 2017, demonstraram que a participação municipal em cooperativas estava associada à maior eficiência produtiva, enquanto Silva et al.

(2022) concluíram, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), que o desenvolvimento regional influenciou positivamente a eficiência da gestão pública.

Programas de fomento bem estruturados, além de promoverem maior eficiência, também atuaram como vetores de desenvolvimento regional, fortalecendo cadeias produtivas e ampliando a renda e o emprego no campo (Kroth et al., 2020; Fredo & Freitas, 2024). Assim, o desenvolvimento regional se configurou tanto como condição quanto como resultado da eficiência das políticas públicas (Almeida et al., 2023).

Hipótese:

H2 – Estados com maior nível de desenvolvimento socioeconômico apresentam maior eficiência na execução dos programas de fomento agrícola.

2.4.3 Investimentos em Tecnologia e Inovação Agrícola como Indutores da Eficiência na Gestão de Programas de Fomento Agrícola

A incorporação de inovações tecnológicas no setor agropecuário foi determinante para o aumento da produtividade e da competitividade, além de contribuir para a sustentabilidade das políticas públicas (Bresser, 2022). O avanço tecnológico e a mecanização das lavouras reduziram custos, ampliaram a produtividade e favoreceram práticas sustentáveis (Sterle & Amorim, 2024).

Políticas públicas integradas, que combinaram crédito, tecnologia e capacitação técnica, geraram ganhos expressivos de eficiência (Barbosa & Brisola, 2024; Vitorino et al., 2025). Experiências como as do CT-Agronegócio e do programa Agro 4.0, apoiadas pela Embrapa e pelo Plano Nacional de Internet das Coisas,

evidenciaram o papel das tecnologias digitais na modernização do campo (Souza & Bidarra, 2022).

Hipótese:

H3 – Estados que investem mais em tecnologia agrícola apresentam maior eficiência na execução dos programas de fomento.

2.4.4 Capacidade Institucional e Eficiência na Execução de Programas de Fomento Agrícola

A capacidade institucional foi outro fator determinante para a eficiência dos programas de fomento agrícola, especialmente em contextos que exigiram continuidade administrativa e alocação criteriosa de recursos (Costa & Lima, 2025). Países em desenvolvimento frequentemente enfrentaram fragilidades institucionais que limitaram a efetividade de suas políticas públicas (Fernandes, 2016).

Estudos indicaram que burocracias profissionais e estáveis promoveram maior racionalidade administrativa, previsibilidade e eficiência na gestão (Ferreira da Silva et al., 2021; Insolda et al., 2024). A capacidade institucional foi refletida em indicadores como qualificação técnica, autonomia orçamentária, estabilidade das equipes e coordenação intergovernamental (Sell, 2021).

2.4.4.1 QUALIDADE NA GESTÃO DE CONVÊNIOS

Um dos pilares da capacidade institucional foi a qualidade na gestão de convênios (Insolda et al., 2024). Processos administrativos bem estruturados e equipes técnicas experientes permitiram maior controle sobre prazos e execução financeira, reduzindo riscos de inadimplência e de devolução de recursos (Ferreira da Silva et al.,

2021). Estados mais profissionalizados anteciparam gargalos e aprimoraram a coordenação com a União e os municípios, ampliando a eficiência dos programas de fomento (Pires & Gomide, 2016).

Hipótese:

H4 – Estados com maior qualidade na gestão de convênios apresentam maior eficiência na execução dos programas de fomento.

2.4.4.2 TRANSPARÊNCIA PÚBLICA

A transparência pública, outro componente da capacidade institucional, fortaleceu a governança e a *accountability* (Gomes & da Silva, 2022). A divulgação de informações fiscais e contábeis, estimulada pela Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) e pelos rankings de transparência, ampliou o controle social e induziu maior eficiência na alocação de recursos (Barbosa et al., 2023; Bundt et al., 2025).

Hipótese:

H5 – Estados mais bem posicionados nos rankings de transparência apresentam maior eficiência na gestão dos recursos de fomento agrícola.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o delineamento metodológico adotado para testar as hipóteses formuladas com base no referencial teórico. A pesquisa foi estruturada de forma a mensurar e explicar os níveis de eficiência na execução dos programas de fomento agrícola pelos estados brasileiros, utilizando métodos quantitativos.

A mensuração da eficiência foi realizada por meio da *Data Envelopment Analysis* (DEA), técnica não paramétrica proposta por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e aperfeiçoada por Banker, Charnes e Cooper (1984). Adotou-se o modelo BCC orientado a *output*, que possibilita avaliar a eficiência técnica relativa entre unidades comparáveis sob retornos variáveis de escala.

Os estados brasileiros foram tratados como *Decision Making Units* (DMUs), avaliados com base em indicadores de insumo (*inputs*) e de resultado (*outputs*) referentes ao período de 2018 a 2021. O método estabelece uma fronteira de desempenho, permitindo identificar os entes federativos que operam de maneira eficiente e aqueles que apresentam potencial de melhoria (Muniz et al., 2021).

Em seguida, foi estimado um modelo de Regressão Linear Múltipla com dados em painel (*pooled OLS*), com o objetivo de identificar os fatores determinantes da eficiência. Essa modelagem econométrica buscou verificar a influência de variáveis explicativas, como estabilidade político-administrativa, desenvolvimento socioeconômico, investimento tecnológico e capacidade institucional, sobre os níveis de eficiência técnica dos estados. Também foram incluídas variáveis de controle para garantir a robustez estatística do modelo.

O delineamento metodológico compreendeu a definição e sistematização do modelo de análise, a delimitação da amostra, a coleta e o tratamento dos dados, além da modelagem estatística e da interpretação dos resultados. A abordagem adotada quantitativa, com ênfase em métodos não paramétricos (DEA) e em modelos econométricos de dados em painel, compatíveis com os objetivos de mensurar e explicar os determinantes da eficiência pública.

3.1. CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA

Esta pesquisa configurou-se como de natureza aplicada, pois buscou oferecer contribuições práticas à gestão eficiente dos programas de fomento agrícola nos estados brasileiros. Adotou uma abordagem quantitativa, adequada à mensuração objetiva do desempenho das unidades federativas e à identificação dos fatores que condicionaram os níveis de eficiência observados.

A DEA foi amplamente utilizada em estudos de desempenho do setor público, por permitir a análise de múltiplos objetivos sem a necessidade de definir previamente uma função de produção (Farrell, 1957; Nurmatov et al., 2021). Além disso, sua aplicação esteve alinhada aos princípios da Nova Gestão Pública, que valoriza a mensuração de resultados, a transparência e a responsabilização pelo uso dos recursos públicos (Santin & Frizon, 2020; Mandarino & Gomes, 2020).

Os escores de eficiência técnica obtidos variaram entre 0 e 1, representando o grau de desempenho relativo de cada estado. Valores iguais a 1 indicaram plena eficiência técnica, enquanto valores inferiores representaram a distância até a fronteira ótima (Seiford & Thrall, 1990; Lucio & Ayala Garcia, 2021). Esses escores foram utili-

zados como variável dependente em um modelo de regressão linear múltipla com dados em painel balanceado, cujo objetivo foi identificar os fatores determinantes da eficiência.

A regressão permitiu testar empiricamente as hipóteses formuladas no capítulo anterior (H1–H5), relacionando a eficiência à estabilidade político-administrativa, ao desenvolvimento socioeconômico, ao investimento tecnológico, à experiência institucional e à capacidade gerencial dos estados.

Variáveis de controle, como o tamanho populacional e o PIB per capita, foram incluídas para garantir a robustez estatística do modelo. Essa combinação metodológica foi amplamente reconhecida na literatura por integrar a mensuração e a explicação estatística dos determinantes da eficiência pública (Cooper, Seiford & Zhu, 2011; Narbón-Perpiñá & De Witte, 2018; Narayanan et al., 2022).

Os dados utilizados foram secundários e obtidos em bases oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Sistema de Convênios do Governo Federal (SICONV), a plataforma Fala.BR e os portais de transparência dos estados. Essa opção assegurou confiabilidade, padronização e comparabilidade nacional às análises.

Por fim, essa estratégia metodológica, fundamentada em Creswell (2014) e Hair et al. (2020), possibilitou articular a mensuração da eficiência técnica, por meio da DEA, à identificação de seus determinantes via regressão, oferecendo evidências empíricas robustas para o aprimoramento das políticas públicas descentralizadas e o fortalecimento da governança federativa.

3.2 AMOSTRA E COLETA DE DADOS

A amostra da pesquisa compreendeu todas as 27 unidades federativas brasileiras, incluindo o Distrito Federal, consideradas as *Decision Making Units* (DMUs) para a mensuração da eficiência técnica. O foco recaiu sobre as secretarias e órgãos estaduais responsáveis pela gestão dos recursos transferidos pela União para programas de fomento agropecuário. A seleção abrangeu o período de 2018 a 2021, de modo a permitir a análise de desempenho em um horizonte temporal recente e homogêneo, minimizando distorções conjunturais e estruturais.

A coleta de dados foi realizada exclusivamente a partir de fontes secundárias, obtidas em bases públicas e oficiais, com o objetivo de garantir a confiabilidade, a comparabilidade e a transparência das informações utilizadas. As principais fontes foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD),

Complementarmente, foram utilizadas a plataforma Fala.BR que reúne dados sobre acesso à informação e manifestações de cidadãos e as bases de transferências voluntárias da União disponibilizadas pela Controladoria Geral da União (2025). A integração dessas fontes possibilitou a construção de uma base de dados consistente, abrangendo múltiplas dimensões da gestão pública e garantindo maior robustez às análises desenvolvidas na pesquisa.

Os dados coletados contemplaram indicadores financeiros, institucionais e socioeconômicos utilizados como variáveis de insumo (*inputs*) e de resultado (*outputs*)

no modelo de Análise Envoltória de Dados (DEA). A eficiência técnica relativa foi mensurada por meio do modelo BCC (*Banker, Charnes & Cooper, 1984*) orientado a *output*, apropriado às diferenças estruturais, orçamentárias e operacionais entre os estados brasileiros. No modelo, os insumos representaram os recursos financeiros disponibilizados para os programas de fomento, enquanto os produtos corresponderam aos resultados efetivos alcançados, conforme detalhado no Quadro 3.

Quadro 3 – Especificação das variáveis utilizadas no modelo DEA						
Tipo	Nome da Variável	Sigla	Definição / Métrica	Unidade	Fonte	Referências
<i>Input</i> (insumos)	Valor das transferências	VFOM	Recursos pactuados para fomento (2018–2021).	R\$ mil	Plataforma +Brasil	Santos & Rover (2019)
	Capacidade institucional	ICI	Escala qualitativa (0–3): unidade gestora, site, manuais internos.	Índice (0 - 3)	Sites/organogramas	Pires & Gomide (2016)
	Dependência de transferências	DTC	Razão entre transferências correntes da União e receita corrente total (2018–2021).	Percentual (%)	Plataforma +Brasil	Chaves et al. (2022)
<i>Output</i> (resultados)	Execução Financeira	EXEC	Percentual médio executado (empenhado ÷ pactuado).	Percentual (%)	Plataforma +Brasil	Cruz et al. (2021)
	Índice de Diversificação de Execução	IDE	Tipos de ações distintas: assistência técnica, mecanização, compras, crédito, capacitação.	Escala (1 -5)	Plataforma +Brasil (campo “objeto”)	Schneider et al. (2020)
	Variação do PIB agropecuário	Δ PIBAGRO	Variação percentual acumulada do PIB agropecuário (2018–2021).	Percentual (%)	IBGE	Costa et al. (2025)

Fonte: Elaborada pela autora

Para assegurar a comparabilidade entre os estados brasileiros, com diferentes portes populacionais e econômicos, e minimizar os efeitos de escala, foram realizados ajustes estatísticos. A principal transformação consistiu em converter a variável população em logaritmo natural (LNPOP), a fim de reduzir a assimetria e aproximar os valores de uma distribuição normal, mitigando a influência de valores extremos sobre os resultados.

A eficiência técnica, mensurada pelo modelo DEA-BCC orientado a *output*, foi utilizada como variável dependente no modelo de Regressão Linear Múltipla com dados em painel (*Pooled OLS*). Essa etapa teve como propósito identificar os determinantes estatísticos da eficiência a partir de variáveis explicativas que captam dimensões político-institucionais, administrativas e socioeconômicas, como alternância no Executivo estadual, experiência acumulada em programas de fomento, grau de transparência, qualidade da gestão de convênios, investimento tecnológico e índice de desenvolvimento humano.

Para garantir robustez e controle dos efeitos estruturais, incorporaram-se variáveis de controle como porte do estado, população (em logaritmo natural), área rural relativa, grau de urbanização, região geográfica, ano de análise, PIB per capita e IDH educação.

O período analisado (2018–2021) foi selecionado em função das variações político-econômicas e orçamentárias ocorridas no quadriênio e por corresponder ao ciclo de gestão dos governadores eleitos em 2018, reduzindo interferências decorrentes de mudanças administrativas e assegurando maior consistência temporal à avaliação das políticas públicas. As variáveis e suas classificações encontram-se detalhadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Descrição e classificação das variáveis estudadas pelo método de regressão

Característica	Nome	Sigla	Definição	Classificação	Fonte	Referências
Explicada <i>Output</i> (DEA)	Eficiências dos programas	EFIC	Índice de eficiência técnica relativa (DEA – BCC <i>output</i>) (variando de 0 a 1).	Percentual	DEA-BCC	Seiford & Thrall (1990); Costa et al. (2015)
Explicativa	Alternância no Executivo Estadual	ALTGOV	Número de trocas de governador (0 a 2) entre 2010–2021.	Escala (0–2)	Sites dos Governos Estaduais	Yeritsyan et al. (2024)
Explicativa	Experiência em programas de fomento	EXPFO	Anos de execução de programas (2018–2021), escala de 0 a 4.	Escala (0–4)	Plataforma Fala.BR	Mesquita et al. (2020)
Explicativa	Investimento em tecnologia agrícola	ITA	% do orçamento agrícola destinado à inovação/assistência técnica.	Percentual	Sites dos Governos /SICONV	Sterle & Amorim (2024)
Explicativa	Qualidade da Gestão de Convênios	QUAL_CONV	% de convênios com prestação de contas aprovada ou ativa.	Percentual	Plataforma +Brasil	Nunes et al. (2023)
Explicativa	Posição no Ranking de Transparência	RT	Posição no ranking (1 = mais transparente, até 27 = menos transparente).	Ranking	Transparência Internacional Brasil (2024)	Dagnew (2022)
Explicativa	IDH - Índice de Desenvolvimento Humano	IDH	Índice de 0 a 1, baseado em educação, saúde e renda.	Índice	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2022)	Silva et al. (2022)
Controle	Porte do Estado	Porte	Porte Orçamento estadual destinado ao agronegócio (tratado/log).	Orçamento	IBGE/IPEA DATA	Jannuzzi (2022); Narbón-Perpiñá et al. (2020)

Controle	População in Log	LNPOP	População total estadual (transformada em log).	Tamanho	IBGE/IPEA DATA	Sousa & Viana (2016)
Controle	Área rural relativa	ARR	% do território classificado como rural.	Percentual	IBGE, Atlas Rural	Vieira Filho & Gasques (2020)
Controle	Grau de urbanização	GU	% da população residente em áreas urbanas.	Percentual	IBGE	Bueno & Lima (2019)
Controle	PIB per capita	PIBpc	PIB ÷ população residente.	R\$ per capita	IBGE	Costa et al. (2025); Silva et al. (2022)
Controle	IDH Educação	IDHEdu	Subíndice de educação do IDH (0 a 1).	Índice	PNUD	Gomes et al. (2018)
Controle	Região geográfica	REG	Dummies para 5 regiões brasileiras estatística.	Categórica (Dummies)	IBGE	Silva et al. (2022)
Controle	Ano de análise	ANO	Dummies para 2018–2021.	Categórica (Dummies)	Dados da pesquisa	Gujarati & Porter (2011); Wooldridge (2020)

Fonte: Elaborada pela autora.

3.3 MODELO ECONOMETRICO

Com base nos resultados obtidos pela Análise Envoltória de Dados (DEA), especificou-se um modelo econométrico destinado a identificar os determinantes estatísticos da eficiência técnica relativa dos estados brasileiros. Inicialmente, definiu-se um modelo geral que incorporou todas as variáveis político-institucionais, administrativas e socioeconômicas elencadas no referencial teórico e detalhadas na Quadro 4.

A variável dependente adotada foi o índice de eficiência técnica relativa (EFIC), com valores entre 0 e 1, derivado do modelo DEA-BCC orientado a *output*, apropriado para contextos com retornos variáveis de escala e heterogeneidade estrutural entre as unidades federativas (Banker, Charnes & Cooper, 1984; Seiford & Thrall, 1990).

Para a segunda etapa, aplicou-se o modelo de Regressão Linear Múltipla com dados em painel (*Pooled OLS*), buscando relacionar a eficiência (EFIC) às variáveis explicativas previamente definidas. O uso dessa técnica foi fundamentado na literatura econométrica (Gujarati & Porter, 2011; Wooldridge, 2020), pela capacidade de capturar variações entre unidades e ao longo do tempo.

O procedimento *stepwise*, utilizando o critério *AIC* no *software* R, resultou na seleção final das variáveis IDH, LNPOP, PIBpc e REG. O modelo foi estimado por *Pooled OLS*, com erros-padrão robustos para corrigir heterocedasticidade detectada pelo teste de Breusch-Pagan/Cook-Weisberg.

A equação geral foi representada por:

$$EFIC_{it} = \beta_0 + \beta IDH_{it} + \beta LNPOP_{it} + \beta PIBpc_{it} + \beta REG_{it} + \epsilon_{it} (1)$$

Onde $EFIC_{it}$ representa a eficiência técnica relativa; IDH_{it} é a variável principal; $LNPOP_{it}$, $PIBpc_{it}$ e REG_{it} são variáveis de controle; ϵ_{it} é o erro.

A transformação da variável população em logaritmo natural (LNPOP) visou reduzir a variabilidade relativa e tornar os resíduos mais homogêneos, melhorando a eficiência dos estimadores e assegurando comparabilidade entre estados com diferentes dimensões demográficas e fiscais.

Essa estrutura metodológica permitiu identificar de forma estatisticamente fundamentada os fatores que influenciam a eficiência técnica, oferecendo subsídios empíricos para o aprimoramento da gestão pública agrícola e para a formulação de políticas mais transparentes e orientadas a resultados.

3.3.1 Testes e validações

Para assegurar a robustez das análises econométricas, aplicaram-se testes estatísticos voltados à verificação da adequação do modelo de regressão em painel e da consistência dos estimadores. A variável dependente eficiência técnica relativa (EFIC) foi obtida por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), modelo BCC orientado a *output*, adequado para contextos com retornos variáveis de escala e diferenças estruturais entre as unidades federativas.

A DEA avaliou o desempenho relativo das *Decision Making Units (DMUs)*, considerando múltiplos inputs e outputs, sem pressupor função de produção específica. Baseada em Farrell (1957) e Banker, Charnes e Cooper (1984), a técnica estima o potencial de expansão dos resultados (*outputs*) mantendo constantes os recursos (*inputs*), até que a unidade atinja a fronteira de eficiência.

A formulação matemática é expressa por:

$$\max_{\emptyset, \lambda} \emptyset \text{ sujeito a: } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j \leq X_{io}; \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} \geq \emptyset \cdot Y_{ro}; \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1; \lambda_j \geq 0$$

Em que $\emptyset$ representa a medida de eficiência técnica. Se $\emptyset = 1$, a unidade é considerada tecnicamente eficiente. Se $\emptyset < 1$, isso indica que a unidade poderia aumentar proporcionalmente seus *outputs* com os mesmos níveis de *inputs*, ou seja, há ineficiência técnica relativa.

Na sequência, aplicou-se o teste de Breusch–Pagan/Cook–Weisberg para detecção de heterocedasticidade. Sempre que identificada variância não constante dos erros, adotaram-se erros-padrão robustos para garantir a consistência dos coeficientes estimados. Os valores de VIF inferiores a 5 confirmaram a inexistência de multicolinearidade relevante entre as variáveis independentes. O desempenho global do modelo foi aferido pelo R^2 ajustado e pelo Teste F, os quais indicaram, respectivamente, o grau de explicação do modelo e a significância estatística conjunta dos parâmetros.

Em síntese, a integração da DEA com o modelo *Pooled OLS*, associada à aplicação de testes de diagnóstico e controle estatístico, assegurou a consistência metodológica e empírica do estudo. Essa estratégia analítica permitiu identificar, com base em evidências estatisticamente robustas, os determinantes da eficiência técnica dos estados brasileiros na execução dos programas de fomento agrícola, oferecendo subsídios concretos para o aperfeiçoamento da gestão pública e para a formulação de políticas orientadas por resultados e evidências.

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são descritos os resultados oriundos da análise dos dados processados no *software R*. O exame foi estruturado em três etapas: caracterização descritiva das variáveis, mensuração dos índices de eficiência pela Análise Envoltória de Dados (DEA-BCC) e estimativa dos modelos de regressão linear para identificar determinantes da eficiência. Essa organização possibilita uma interpretação integrada dos achados, articulando a análise quantitativa aos elementos qualitativos discutidos posteriormente.

4.1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A amostra foi composta por 108 observações, correspondentes aos 27 estados brasileiros no período de 2018 a 2021. As variáveis insumo e produto utilizados na Análise Envoltória de Dados (DEA), Valor de Fomento (VFOM), Índice da Capacidade Institucional (ICI), Dependência de Transferências Federais (DTC), Percentual Médio Executado dos Convênios (EXEC), Índice de Diversificação das Ações (IDE) e Variação do PIB Agropecuário (Δ PIBAGRO).

Apresentaram ampla variabilidade entre os estados, refletindo diferenças significativas em porte econômico, estrutura institucional e perfil produtivo. A Tabela 1 apresenta os índices de eficiência técnica calculados pelo modelo DEA-BCC orientado a *output*, permitindo identificar quais estados operaram na fronteira eficiente (escore igual a 1) e quais apresentaram ineficiência relativa.

Tabela 1 – Eficiência técnica dos estados brasileiros no período de 2018 a 2021 (DEA-BCC orientado a *output*)

Estado	2018	2019	2020	2021	Média
RN	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
RO	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
RR	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
SE	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
SP	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
TO	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
DF	0,667	1,000	1,000	0,722	0,847
AP	0,785	0,770	0,885	0,829	0,817
RJ	0,708	0,870	0,726	0,748	0,762
AC	0,667	0,670	0,667	1,000	0,750
AL	0,667	0,670	0,896	0,667	0,725
RS	0,667	0,670	0,667	0,840	0,710
MT	0,667	0,670	0,737	0,766	0,709
PE	0,682	0,670	0,667	0,737	0,688
BA	0,667	0,670	0,722	0,667	0,681
GO	0,667	0,670	0,702	0,683	0,680
MS	0,686	0,670	0,669	0,667	0,672
CE	0,667	0,700	0,667	0,667	0,674
PA	0,688	0,670	0,675	0,667	0,674
MA	0,667	0,670	0,667	0,667	0,667
MG	0,667	0,670	0,667	0,667	0,667
PB	0,667	0,670	0,667	0,667	0,667
PI	0,667	0,670	0,667	0,667	0,667
PR	0,667	0,670	0,669	0,667	0,667
ES	0,667	0,670	0,667	0,667	0,667
AM	0,667	0,670	0,667	0,667	0,667
SC	0,667	0,670	0,671	0,667	0,668

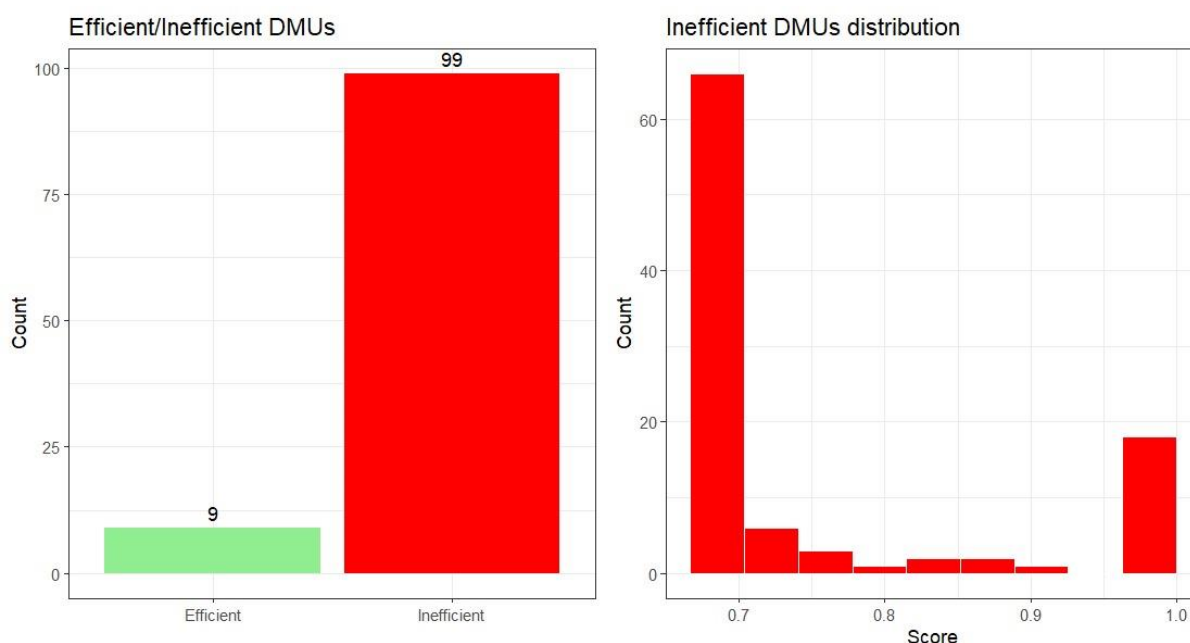
Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do R.

Nota. A ordem de apresentação dos estados não segue critério alfabético. Optou-se por organizar a tabela em três blocos analíticos: (i) estados que alcançaram eficiência plena em todos os anos (fronteira DEA), (ii) estados de desempenho intermediário, com oscilações ao longo do período, e (iii) estados que permaneceram com eficiência fixa em torno de 0,667, indicando ausência de evolução no período analisado. Essa organização busca facilitar a leitura e interpretação dos resultados.

O escore médio de eficiência no período foi de aproximadamente 0,77, com valores variando entre 0,6667 e 1,0000. 6 DMUs atingiram eficiência plena, representando cerca de 5,6% do total, enquanto 94,4% permaneceram abaixo da fronteira eficiente. Rondônia, Roraima, Rio Grande do Norte, Sergipe, São Paulo e Tocantins

mantiveram eficiência em todos os anos analisados, evidenciando consistência administrativa e maturidade institucional em suas estruturas de gestão pública.

Figura 1 – Distribuição dos escores de eficiência (DEA-BCC)



Fonte: resultados do R.

Nota: Adaptado pela Autora

Complementarmente, a análise descritiva das variáveis utilizadas nos modelos econométricos permitiu identificar padrões e dispersões compatíveis com a heterogeneidade socioeconômica das unidades federativas. O índice de eficiência técnica relativa (EFIC) apresentou média moderada, refletindo a coexistência de estados próximos à fronteira eficiente e de outros significativamente distantes.

As variáveis explicativas, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Produto Interno Bruto per capita (PIBpc), apresentaram grande variação, traduzindo

diferenças estruturais e de desenvolvimento. A variável REG apresentou impacto estatisticamente significativo durante o período do estudo, evidenciando que as diferenças regionais influenciam negativamente a eficiência (EFIC), o que demonstra disparidades no desempenho entre os estados brasileiros.

A análise descritiva também reforça as evidências preliminares para as hipóteses H1a e H1b, que propõem que estados com maior estabilidade institucional e menor alternância política tendem a alcançar melhores resultados na execução dos programas de fomento agrícola. Os casos de Rondônia, Sergipe e Tocantins exemplificam essa relação, pois se destacaram pela continuidade das equipes técnicas e pela estabilidade administrativa.

De acordo com Mesquita et al. (2020) e Santos et al. (2023), essa estabilidade é essencial para a consolidação de rotinas administrativas e para o amadurecimento da capacidade gerencial, aspectos que se refletem diretamente nos escores elevados de eficiência identificados pela DEA.

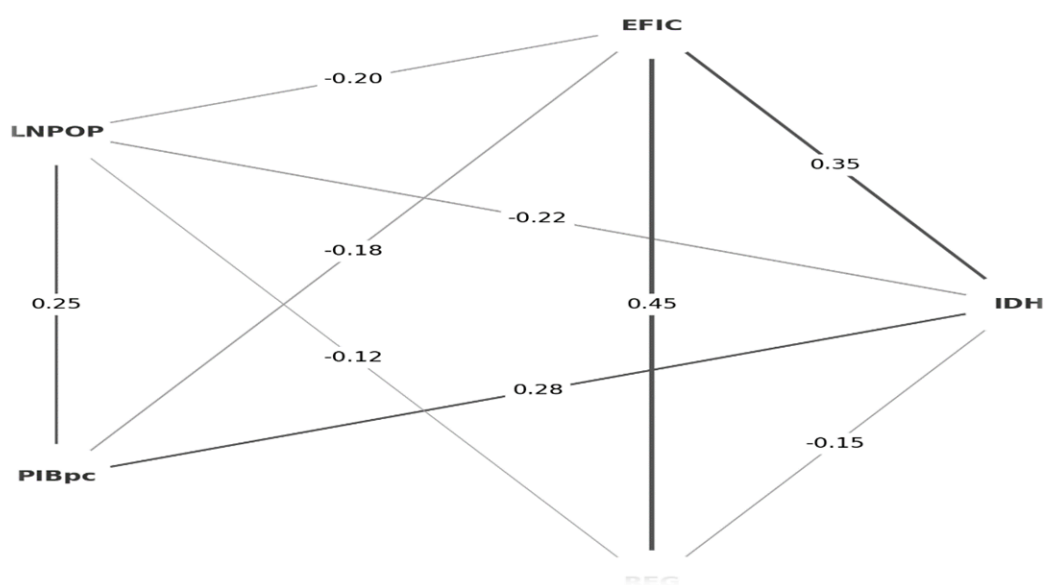
Além disso, a dispersão observada entre as DMUs reforça que fatores estruturais e contextuais exercem papel relevante na determinação da eficiência, abrindo espaço para a análise econométrica subsequente, destinada a mensurar de forma estatisticamente robusta a influência dessas variáveis sobre o desempenho dos estados.

4.2. ANÁLISE DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO

Na matriz de correlação, elaborada com o intuito de examinar relação entre as variáveis explicativas e a eficiência, revelou padrões relevantes. Observou-se correlação positiva entre o Valor de Fomento (VFOM) e a variação do PIB Agropecuário

(Δ PIBAGRO), indicando que maiores volumes de recursos destinados ao fomento estão associados ao crescimento do setor.

Figura 2 – Matriz de correlação entre variáveis



Fonte: resultados do R.

Nota: Adaptado pela Autora

O Índice da Capacidade Institucional (ICI) apresentou correlação positiva com o Percentual Médio Executado dos Convênios (EXEC), sugerindo que maior capacidade institucional tende a favorecer a execução orçamentária. A Dependência de Transferências Federais (DTC) mostrou correlação negativa com a eficiência, evidenciando que elevada dependência de recursos da União pode comprometer a autonomia na execução das políticas de fomento.

O Índice de Diversificação das Ações (IDE) também apresentou correlação positiva com o Δ PIBAGRO, indicando que a diversificação das ações de fomento contribui para potencializar o desempenho econômico. A análise dessa matriz de correlação de Pearson foi fundamental para a modelagem econométrica, pois permitiu identificar possíveis colinearidades e selecionar as variáveis com maior potencial explicativo.

Os resultados indicaram ausência de multicolinearidade severa entre as variáveis do modelo final, em que todos os coeficientes de correlação permaneceram abaixo de 0,8, valor de referência adotado como limiar de risco elevado. Entre as variáveis do modelo final, verificou-se correlação positiva moderada entre o índice de eficiência técnica relativa (EFIC) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), bem como entre EFIC e o Produto Interno Bruto per capita (PIBpc), indicando que estados com maior desenvolvimento humano e renda média per capita tendem a apresentar melhores níveis de eficiência.

Já a correlação negativa entre EFIC e o logaritmo da população (LNPOP) confirmou que estados mais populosos enfrentam maior complexidade administrativa e operacional, o que resulta em menor eficiência na execução dos programas de fomento no período analisado.

Esses resultados corroboram a hipótese H2, ao evidenciarem que variáveis ligadas ao desenvolvimento socioeconômico (como IDH e PIBpc) estão associadas positivamente à eficiência. Essa constatação está em conformidade com estudos de Silva et al. (2022) e Almeida et al. (2023), que relacionam o desenvolvimento humano e econômico à maior capacidade administrativa e melhor desempenho na execução das políticas públicas.

Por outro lado, a correlação negativa entre EFIC e LNPOP confirma que a dimensão populacional exerce efeito contrário sobre a eficiência, reforçando o impacto das diferenças estruturais e contextuais na execução das políticas. Assim, a matriz de correlação serviu não apenas como instrumento de verificação estatística preliminar, mas também como ponte entre as evidências empíricas e o conjunto de hipóteses, garantindo coerência entre as etapas metodológicas e os resultados discutidos.

4.3. ANÁLISE DA ESTIMATIVA DO MODELO ECONOMETRICO

Na Tabela 2 demonstra os resultados do modelo de regressão linear múltipla estimado para explicar o índice de eficiência técnica relativa (EFIC). O modelo final foi obtido a partir do procedimento *stepwise*, que eliminou variáveis não significativas do modelo inicial, mantendo apenas aquelas com maior poder explicativo.

Tabela 2 – Resultados no modelo de regressão linear múltipla

Variável	Coeficiente (β)	Erro Padrão	Valor t	p-valor	Sinal
Intercepto	0,1722	0,3871	0,445	0,6574	—
IDH	1,6730	0,4075	4,106	<0,001 ***	+
LNPOP	-0,03366	0,01572	-2,141	0,0347 *	—
PIBpc	$1,031 \times 10^{-7}$	$4,275 \times 10^{-8}$	2,411	0,0177 *	+
REG	-0,05968	0,01587	-3,761	0,00028 ***	—

R^2 : 0,2789 | R^2 ajustado: 0,2509 | Erro padrão residual: 0,1231

F (4,103): 9,958 | p-valor: $7,48 \times 10^{-7}$

Nota. ***p < 0,001; **p < 0,01; *p < 0,05.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados software R

Os resultados indicam que quatro variáveis explicativas foram estatisticamente significativas para explicar o índice de eficiência técnica relativa (EFIC): IDH, LNPOP, PIB per capita e REG. O IDH apresentou coeficiente positivo e elevado ($\beta = 1,673$; p < 0,001), confirmando a relevância do desenvolvimento humano para a eficiência.

LNPOP teve coeficiente negativo e significativo ($\beta = -0,03366$; $p = 0,0347$), sugerindo que o aumento populacional, em termos logarítmicos, está associado à redução da eficiência.

O PIB per capita apresentou efeito positivo e significativo ($\beta = 1,031 \times 10^{-7}$; $p = 0,0177$), embora de pequena magnitude devido à escala da variável. Já a variável REG mostrou efeito negativo e significativo ($\beta = -0,05968$; $p = 0,00028$), indicando que as diferenças regionais impactam negativamente a eficiência, em sentido contrário ao esperado inicialmente.

O modelo apresentou R^2 ajustado de 25,09%, indicando que explica uma parcela relevante, ainda que moderada, da variação do índice de eficiência técnica relativa. O teste F confirmou significância estatística global ($p < 0,001$). A redução do número de variáveis aumentou a parcimônia e a robustez do modelo, preservando apenas aquelas com maior contribuição explicativa.

Conforme a estrutura analítica delineada na metodologia, o modelo proposto tem por objetivo responder empiricamente às hipóteses centrais do estudo (H1a–H5), estabelecendo a relação entre fatores institucionais, populacionais, regionais e socioeconômicos e a eficiência técnica relativa dos estados brasileiros.

O coeficiente positivo e altamente significativo do IDH confirma a hipótese H2, indicando que estados com maior desenvolvimento humano possuem condições estruturais mais favoráveis para transformar recursos públicos em resultados efetivos. Esse achado reforça as evidências apresentadas por Costa et al. (2025) e Feitosa et al. (2023) sobre o papel do desenvolvimento humano como vetor de eficiência governamental.

A variável PIB per capita também apresentou efeito positivo, demonstrando que economias estaduais mais robustas possuem maior capacidade de absorção e gestão eficiente dos recursos de fomento. O coeficiente negativo da variável LNPOP indica que estados mais populosos enfrentam desafios administrativos e de coordenação que reduzem a eficiência, resultado compatível com a literatura de Pires e Gomide (2016).

Por fim, a variável REG, que representa diferenças regionais, apresentou efeito negativo e significativo, confirmando parcialmente as hipóteses H1a e H1b, uma vez que as disparidades regionais influenciam o desempenho, mas em sentido contrário ao esperado.

Esses achados demonstram que os fatores institucionais e socioeconômicos superam os estruturais e demográficos na explicação da eficiência técnica, validando parte substancial das hipóteses do estudo e alinhando-se à perspectiva da Nova Gestão Pública (NGP), que valoriza resultados e racionalidade administrativa (Santin & Frizon, 2020).

4.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise integrada dos resultados do modelo DEA-BCC orientado ao output indica que a eficiência na execução dos programas de fomento agrícola é condicionada por fatores estruturais, institucionais e conjunturais. Os estados RO_2018 e SE_2020 destacaram-se como principais benchmarks, aparecendo 73 e 69 vezes, respectivamente, como referência de boas práticas replicáveis.

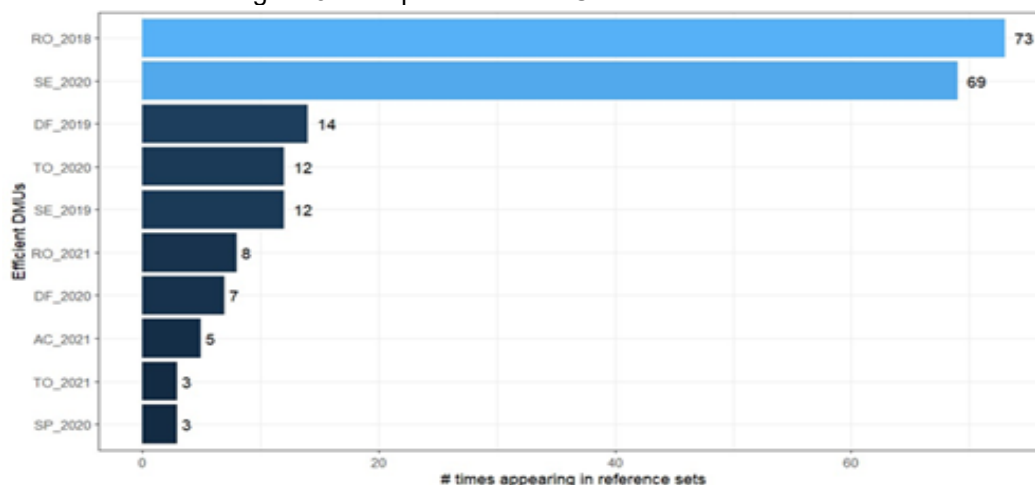
Observou-se que unidades federativas com maior estabilidade no Poder Executivo, como Rondônia, Sergipe e Tocantins, mantiveram altos escores de eficiência

ao longo do período analisado, enquanto aquelas com maior alternância política apresentaram oscilações negativas no desempenho. Durante a pandemia de COVID-19, especialmente no biênio 2020–2021, houve redirecionamento de recursos, dificuldades logísticas e necessidade de adaptação de processos administrativos. Nesse contexto, estados mais preparados digitalmente, como Sergipe e Tocantins, conseguiram manter ou até melhorar seus resultados, demonstrando maior capacidade institucional de resposta a cenários adversos.

A distribuição dos escores mostrou que apenas seis DMUs atingiram eficiência máxima, evidenciando que a maioria dos estados permaneceu distante da fronteira eficiente. A validação das hipóteses H1a e H1b confirmou que maturidade institucional e estabilidade política favorecem a eficiência, enquanto a hipótese H2 reforçou a importância do desenvolvimento humano e de indicadores socioeconômicos.

Aspectos relacionados à modernização tecnológica e à capacitação técnica também se mostraram relevantes, evidenciando a necessidade de aprimorar as estruturas administrativas para ampliar a eficiência. A Figura 3 apresenta a frequência com que cada DMU eficiente foi utilizada como referência, evidenciando a centralidade de RO_2018 e SE_2020 no benchmarking do período.

Figura 3 - Frequência de DMUs eficientes como referência



Fonte: resultados do R.

Nota: Adaptado pela Autora.

No âmbito nacional, os resultados indicam que ampliar apenas os repasses financeiros não garante o aprimoramento da eficiência. É primordial investir no fortalecimento das capacidades institucionais, assegurar previsibilidade orçamentária e promover a modernização administrativa. A adoção de boas práticas já implementadas pelos estados de referência, associada à estabilidade política e à profissionalização das equipes gestoras, constitui um caminho viável para elevar o desempenho médio nacional.

Estratégias que combinem gestão qualificada, uso de recursos tecnológicos e continuidade administrativa apresentam maior potencial de transformar recursos aplicados em resultados socioeconômicos sustentáveis para o fomento agrícola. No que se refere às hipóteses da pesquisa, três foram confirmadas na direção esperada, uma foi parcialmente confirmada e uma não apresentou significância estatística.

A hipótese H2, que propunha que estados com maior desenvolvimento humano (IDH) alcançariam maior eficiência, foi confirmada com coeficiente positivo e signifi-

cância elevada ($p < 0,001$). A variável PIB per capita também apresentou efeito positivo e significativo ($p = 0,0177$), confirmando que economias estaduais mais robustas apresentam maior capacidade de gestão e de conversão dos recursos públicos em resultados. O efeito negativo da variável LNPOP ($\beta = -0,03366$; $p = 0,0347$), tratada como controle, indica que estados mais populosos enfrentam maiores desafios administrativos e logísticos, o que tende a reduzir a eficiência média.

A variável REG, associada às diferenças regionais, apresentou efeito negativo e significativo ($p = 0,00028$), confirmando parcialmente as hipóteses H1a e H1b, pois as disparidades regionais e a instabilidade político-institucional influenciam a eficiência, ainda que em sentido contrário ao inicialmente esperado. As hipóteses H3 (tecnologia) e H4 (qualidade na gestão de convênios) não foram confirmadas, uma vez que as variáveis correspondentes não apresentaram significância estatística no modelo.

Esses resultados reforçam que a eficiência na execução dos programas de fomento agrícola não depende apenas de recursos financeiros ou indicadores econômicos, mas sobretudo de fatores institucionais, estruturais e de governança, que influenciam a capacidade de transformação dos recursos em resultados efetivos.

Complementarmente, a análise dos resultados confirma a pertinência do modelo DEA-BCC orientado ao output para mensurar diferenças de desempenho entre as unidades federativas, oferecendo base empírica sólida para a interpretação das hipóteses. Os estados mais eficientes, como Rondônia e Sergipe, destacaram-se pela consistência administrativa e pela maturidade gerencial, corroborando as observações de Ferreira da Silva et al. (2021) sobre o papel da capacidade institucional na eficiência pública.

Durante o biênio pandêmico (2020–2021), os resultados reforçaram o peso da resiliência institucional, já que estados com estruturas administrativas mais consolidadas conseguiram adaptar-se rapidamente às restrições operacionais impostas pela pandemia, mantendo o fluxo de execução dos programas.

Essa capacidade de resposta foi destacada por Insolda et al. (2024) ao evidenciar a governança digital como fator decisivo para a continuidade da ação pública em contextos de crise. Os achados dialogam diretamente com Narbón-Perpiñá et al. (2020), Desordi e Bona (2020) e Jannuzzi (2022), que relacionam a eficiência pública à integração entre fatores gerenciais, institucionais e socioeconômicos.

Nesse sentido, a eficiência técnica estimada pela DEA reflete não apenas o desempenho orçamentário, mas a capacidade administrativa dos estados de converter recursos em resultados sociais, confirmando a aplicabilidade dos fundamentos da Nova Gestão Pública (NGP) ao contexto dos programas de fomento agrícola.

Em síntese, as hipóteses H1a e H1b foram parcialmente confirmadas (efeito negativo inesperado), a H2 foi confirmada (efeito positivo e significativo), e as H3, H4 e H5 não apresentaram significância estatística. Esses resultados fortalecem o elo entre teoria e prática, evidenciando que a eficiência pública é condicionada principalmente pela capacidade de gestão, pelo desenvolvimento humano e pela estabilidade político-institucional. Assim, a melhoria da eficiência na execução dos programas de fomento agrícola depende menos do volume de recursos e mais do fortalecimento institucional e da profissionalização das estruturas estatais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas demonstraram que a eficiência na execução dos programas estaduais de fomento agrícola, mensurada pelo modelo DEA-BCC orientado ao output e complementada pela regressão linear múltipla, é fortemente influenciada por fatores institucionais, socioeconômicos e estruturais, permitindo identificar diferenças significativas de desempenho entre os estados brasileiros e compreender os condicionantes que explicam tais variações.

Os resultados empíricos confirmaram três das cinco hipóteses formuladas, evidenciando que estados com maior capacidade institucional, continuidade administrativa e melhores indicadores socioeconômicos apresentaram escores mais elevados de eficiência, o que corrobora parcialmente as hipóteses H1a e H1b (maturidade e estabilidade institucional) e confirma a H2 (relação positiva entre desenvolvimento humano e eficiência).

Por outro lado, as hipóteses H3 (investimento em tecnologia agrícola), H4 (qualidade na gestão de convênios) e H5 (transparência pública) não apresentaram significância estatística no modelo, indicando que a eficiência está mais associada à qualidade da gestão interna e à capacidade institucional do que à divulgação formal de informações ou à inovação tecnológica isolada.

Esses achados convergem com estudos de Ferreira da Silva et al. (2021) e Insolda et al. (2024), que destacam a maturidade administrativa como fator determinante para o desempenho público, reforçando que estruturas administrativas consolidadas e políticas de gestão contínuas promovem maior estabilidade nos processos de execução e melhor aproveitamento dos recursos transferidos pela União.

A contribuição teórica deste estudo consiste em demonstrar que a eficiência dos programas de fomento agrícola depende menos de variáveis normativas e mais do contexto socioeconômico e da capacidade administrativa real dos estados, reforçando a pertinência da Nova Gestão Pública (NGP) como referencial analítico. Contudo, seus princípios somente se concretizam quando há estabilidade institucional, profissionalização das equipes e integração federativa efetiva.

Ao associar métodos quantitativos, como a Análise Envoltória de Dados (DEA) e a regressão múltipla, o trabalho consolidou um arcabouço empírico inédito para avaliar políticas de fomento agrícola no Brasil sob uma perspectiva comparativa e orientada a resultados.

No campo prático, os achados oferecem subsídios objetivos para o aperfeiçoamento da gestão pública, indicando a necessidade de fortalecer as equipes técnicas e reduzir a rotatividade de gestores, simplificar e flexibilizar as regras de convênios conforme as realidades regionais, investir em tecnologia da informação para monitoramento e avaliação em tempo real, e alinhar os repasses à capacidade de execução dos estados, evitando a subutilização de recursos e garantindo maior efetividade às políticas de fomento.

Por fim, como agenda para pesquisas futuras, sugere-se o aprofundamento da análise com a incorporação de novas variáveis, como indicadores ambientais, de inovação tecnológica e de governança, que podem influenciar a eficiência, mas ainda carecem de dados sistematizados.

Também se propõe a ampliação da pesquisa para o nível municipal, a fim de compreender como a proximidade com os produtores e as particularidades locais impactam a gestão dos recursos e os resultados alcançados. A extensão temporal do

estudo também se mostra relevante, permitindo avaliar mudanças estruturais nas políticas públicas e os efeitos de choques externos, como a pandemia, sobre a eficiência na execução dos programas de fomento agrícola.

REFERÊNCIAS

- Adhikari, S. (2025). Challenges and Obstacles in the Implementation of National Pride Projects in Nepal. *Journal of Political Science and International Relations*, 8(1), 20–30. <https://doi.org/10.11648/j.jpsir.20250801.12>
- Alexandra, R., Reza, B., & Andrea, L. (2020). Eficiencia del gasto público en educación y salud en América Latina. *Cumbres*, 6(2), 35–52. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8228816.pdf>
- Almeida, L. de. S. B., Silveira, R. M. da. C., Albuquerque Neta Barros, T. C. de. & Nascimento, M. A. de. A. (2023). As capacidades estatais e sua influência no processo de formulação de planos estratégicos locais/State capacities and influence the process of formulation of local strategic plans. *Informe Gepec*, 27(2), 29–48. <https://doi.org/10.48075/igepec.v27i2.31151>
- Alves, J. F., Miranda, A. R. A., Teixeira, M. A. C., & Souza, P. R. R. D. (2021). Ranking de transparência ativa de municípios do Estado de Minas Gerais: avaliação à luz da Lei de Acesso à Informação. *Cadernos EBAPE.BR*, 19(3), 564–581. <https://doi.org/10.1590/1679-395120200135>
- Amaglobeli, D., Benson, T., & Moguees, T. (2024). Agricultural Producer Subsidies: Navigating Challenges and Policy Considerations. *IMF Notes*, 2024(002). <https://doi.org/10.5089/9798400285950.068.A001>
- Amdam, R. P., & Lluch, A. (2024). The International Labour Organization and Management Development in Argentina. *Business History Review*, 98(2), 485–516. <https://doi.org/10.1017/s0007680524000321>
- Amaral, E. S., Mendes, R. N., & Vieira, Y. (2020). Crise ou mera metamorfose da Administração Pública? Breves anotações acerca da Reforma Administrativa de 1998. *Revista de Direito da Faculdade Guanambi*, 7(1), 1–18. <https://www.redalyc.org/journal/6080/608064053007>
- Amaral, J., & Moura, G. B. de. (2022). Orçamento Participativo como Ferramenta de Gestão Pública Contemporânea / Participatory Budgeting as a Contemporary Public Management Tool. *ID on Line. Revista de Psicologia*, 16(60), 872–888. <https://doi.org/10.14295/idonline.v16i60.3465>
- Andrikopoulos, V. P., & Ifanti, A. A. (2020). New Public Management and Governance: Quo Vadis? *Journal of Public Administration and Governance*, 10(3), 430–442. <https://doi.org/10.5296/jpag.v10i3.17494>
- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. (2010). *Ranking*. Atlas BR. <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>

- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. (2022, Setembro 05). *Ranking*. Atlas BR. <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Barbosa, V. C. R., & Brisola, M. V. (2024). Além dos campos: as prospecções tecnológicas sustentáveis da EMBRAPA para o agronegócio brasileiro. *Revista De Economia E Sociologia Rural*, 62(3), e270441. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.270441pt>
- Barbosa, V. G. S., Melo, Y. M., Paiva, L. E. B., & Costa Filho, F. C. da. (2023). Transparência da Gestão Fiscal: uma análise sobre o nível de transparência dos municípios de médio e grande porte da região norte do Brasil. *RAGC*, 11(45), 1-17. <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/ragc/article/view/2810>
- Barros, E. N. (2023). Nova roupagem conferida aos princípios que regem a administração pública. *Revista da Emeron*, (32), 596–613. <https://doi.org/10.62009/emeron.2764.9679n32/2023/112/p596-613>
- Barros, C. C., Barros, F. M. C., Batista, E. M., Souza, F. J. V., & Melo, O. A. (2015). Avaliações de Programas Públicos Realizadas pelo TCU na área de saúde. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 14(41), 20–32. <https://doi.org/10.16930/2237-7662/rccc.v14n41p20-32>
- Basso, V. M., Jacovine, L. A. G., Griffith, J. J., Nardelli, A., Alves, R. R., & Souza, A. L. de. (2012). Programas de fomento rural no Brasil. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 32(71), 321–334. <https://doi.org/10.4336/2012.pfb.32.71.321>
- Batista, K., & Castro, T. (2024). A importância da assistência técnica e extensão rural (ATER) e seu papel transformador no aprimoramento da qualidade de vida das comunidades atendidas. *Revista Extensão*, 8(1), 127–135. <https://revista.unifins.br/index.php/extensao/article/view/9148>
- Bernards, N. (2021). The World Bank, agricultural credit, and the rise of neoliberalism in global development. *New Political Economy*, 27(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/13563467.2021.1926955>
- Bitencourt, P. R., & Fornazier, A. (2024). A nova lei do agro: o fundo garantidor solidário como alternativa às garantias do crédito rural. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(3), 1-18. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.268631>
- Bittencourt, R. N. (2021). Perfil autoritário e política da instabilidade institucional. *Aquila*, 24, 243–254. <https://doi.org/10.17648/revista-aquila.v1i24.158>

- Bjornlund, V., Bjornlund, H., & Van Rooyen, A. F. (2020). Why agricultural production in sub-Saharan Africa remains low compared to the rest of the world – a historical perspective. *International Journal of Water Resources Development*, 36(sup1), 1–34. <https://doi.org/10.1080/07900627.2020.1739512>
- Bojang, M. B. S. (2021). Appraising Public Value in the Public Sector: Re-evaluation of the Strategic Triangle. *SEISENSE Journal of Management*, 4(2), 1–10. <https://doi.org/10.33215/sjom.v4i2.551>
- Borah, A., Sahu, S., Srivastava, R. P., Singh, M., & Tyagi, D. B. (2024). Exploring the Economic Challenges Threatening Global Agriculture and Food Security. *Ecology, Environment & Conservation*, 30(05), S193–S199. <https://doi.org/10.53550/eec.2024.v30i05s.031>
- Bostashvili, D., & Ujhelyi, G. (2019). Political budget cycles and the civil service: Evidence from highway spending in US states. *Journal of Public Economics*, 175, 17–28. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2019.04.004>
- Boueri, R., Mac Dowell, M. C., Pineda, E., & Bastos, F. (2014). Analysis of Public Spending: An Evaluation Methodology for Measuring the Efficiency of Brazilian State Spending on Education. <https://doi.org/10.18235/0007981>
- Bresser, L. C. P. (2022). Uma reforma gerencial da administração pública no Brasil. *Revista do Serviço Público*, 73(b), 180–219. <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/8723>
- Brulon, V., Ohayon, P., Rosenberg, G., Brandão, C., Jordão, F., Keast, R., ... & Waldo, D. (2012). A reforma gerencial brasileira em questão: contribuições para um projeto em construção. *Revista do Setor Público*, 63(3), 313–341. <https://doi.org/10.21874/RSP.V63I3>
- Brunizio, G. & Santos, F.R. A. dos. (2020). As Transições de Governo à Luz da Política Antagônica ou Agonística de Chantal Mouffe. *Dialnet*, 121–130. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7469319>
- B. Trindade, J. R., & Cruz, A. G. (2019). Crédito rural agrícola e impactos regionais sobre a dinâmica da produção agrícola brasileira no período de 2000 a 2010. *Revista Economia Ensaios*, 33(2). <https://doi.org/10.14393/ree-v33n2a2019-39964>
- Bueno, M. do. C. D., & Lima, R. N. de. S. (2019). The degree of urbanisation in Brazil. *Regional Statistics*, 9(1), 72–84. <https://doi.org/10.15196/rs090101>
- Bundt, C. F. da C., Fernandes, V., & Oliveira, R. K. de. (2025). Institutional Analysis and Development Framework aplicado às garantidoras de crédito brasileiras. *Cadernos EBAPE.BR*, 23(1), e2023–0141. <https://doi.org/10.1590/1679-395120230141>

- Cardoso, A. L., Singulano, M. A., Alves, R. L., Pereira, P., & Cristina, M. (2024). The potential of family farming to achieve the Sustainable Development Goals in a mining region. *Ambiente & Sociedade*, 27. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc00831vu27l3oa>
- Castro, A. T. de, & Araújo, P. H. C. (2024). A contribuição da Economia Solidária no Brasil. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, 13(2), e1251. <https://doi.org/10.23900/2359-1552v13n2-355-2024>
- Chaves, R. S., Campelo Filho, E. C., & Pinto, R. S. (2022). Panorama das transferências voluntárias brasileiras no período 2008-2016. *Economia & Região*, 10(2), 139–159. <https://doi.org/10.5433/2317-627x.2022v10n2p139>
- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. (2025a). *PIB do agronegócio brasileiro: 1º trimestre de 2025*. CEPEA. <https://www.cepea.org.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>
- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. (2025b). *Mercado de trabalho do agronegócio: 28,5 milhões de pessoas empregadas no 1º trimestre de 2025*. CEPEA. <https://www.cepea.org.br/br/mercado-de-trabalho-do-agronegocio.aspx>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Cordeiro, D. F., Souza, L. R. d. S., Limiro, R. M., & Da Silva, N. R. (2023). Convênios públicos no fomento à agricultura familiar: análise exploratória face à pandemia da COVID-19. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 14(2), 2211–2234. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i2.1702>
- Controladoria Geral da União. (2020). *Manual do Fala.BR - Módulo Acesso à informação Guia para SICs Brasília*. Repositório CGU. https://repositorio.cgu.gov.br/bitstream/1/46648/1/Manual_FalaBr_SIC_versao2.pdf
- Controladoria-Geral da União – CGU. (2023). *Pedido de acesso à informação nº 6361369*. <https://buscalai.cgu.gov.br/PedidosLai/DetalhePedido?id=6361369>
- Controladoria Geral da União. Portal da Transparência. (2024, outubro 1). *Convênios [Plataforma]*. CGU. <https://portaldatransparencia.gov.br/download-dados/convenios>
- Costa, C. C. de M., Ferreira, M. A. M., Braga, M. J., & Abrantes, L. A. (2015). Fatores associados à eficiência na alocação de recursos públicos à luz do modelo de regressão quantílica. *Revista de Administração Pública*, 49(5), 1319–1347. <https://doi.org/10.1590/0034-7612130868>

- Costa, R. L. da., & Lima, J. T. G. P. de. (2025). Programa de incentivo à compra de alimentos da agricultura familiar pelo governo: impactos e governança em Rondônia. *Revista Campo Da História*, 10(1), e392. <https://doi.org/10.55906/rcdhv10n2-032>
- Controladoria Geral da União. Portal da Transparência. (2025). *Convênios*. CGU. <https://portaldatransparencia.gov.br/download-de-dados/convenios>
- Creswell, J. W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. Penso.
- Cruz, N. B. da., Jesus, J. G. de., Bacha, C. J. C., & Costa, E. M. (2021). Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59(3), 1-18. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.226850>
- Dagneu, E. M. (2022). Examining the implementation of good governance pillars in rural land administration in Enebsie-sar-midir district, Amhara region. *International Journal of World Politics and Development Studies*, 8(1), 21-33. <https://doi.org/10.32861/ijwpds.81.21.33>
- Delgrossi, M. E., Vieira, L. C. G., Avila, M. L. de, Valencia Perafán, M., & Miranda Filho, R. J. de. (2024). O impacto da assistência técnica e extensão rural para os agricultores familiares pobres: o caso do Programa Dom Hélder Câmara II. *Revista de Economia E Sociologia Rural*, 62(2). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.271282pt>
- Desordi, D., & Bona, C. D. (2020). A inteligência artificial e a eficiência na administração pública. *Revista de Direito*, 12(02), 1–22. <https://doi.org/10.32361/202012029112>
- Diesel, V., Selvino Neumann, P., Miná Dias, M., & Froehlich, J. M. (2021). Política de Assistência Técnica e Extensão Rural no Brasil: um caso de desmantelamento? *Estudos Sociedade e Agricultura*, 29(3). <https://doi.org/10.36920/esa-v29n3-5>
- Dong, H., Wang, X., Cui, Z., Zhu, J., Li, S., & Yu, C. (2025). Machine learning-enhanced Data Envelopment Analysis via multi-objective variable selection for benchmarking combined electricity distribution performance. *Energy Economics*, 143, 108226. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.108226>
- Dornelas, L. N. de. D. (2020). Evolução da política de crédito rural no Brasil: uma análise histórica. *Extensão Rural*, 27(2), 25–39. <https://doi.org/10.5902/2318179637583>
- Fan, T., Feng, Q., Li, Y., Shanthikumar, J. G., & Wu, Y. (2023). *Output-Oriented Agricultural Subsidy Design*. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4378693>

- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series a (General)*, 120(3), 253–290. <https://doi.org/10.2307/2343100>
- Feitosa, S., Soares, H., Adriano, C., & Alencar R. C. (2023). Public spending efficiencies: an analysis of brazilian scientific production from 2013 to 2022. *Revista Controle - Doutrina e Artigos*, 22(1), 263–291. <https://doi.org/10.32586/rcda.v22i1.878>
- Fernandes, F. S. (2016). Capacidade institucional: uma revisão de conceitos e programas federais de governo para o fortalecimento da administração pública. *Cadernos EBAPE.BR*, 14(3), 695–704. <https://doi.org/10.1590/1679-395128311>
- Fernández-i-Marín, X., Knill, C., Steinbacher, C., & Steinebach, Y. (2023). Bureaucratic Quality and the Gap between Implementation Burden and Administrative Capacities. *American Political Science Review*, 1–21. <https://doi.org/10.1017/s0003055423001090>
- Ferreira da Silva, L., Pedrinho, D. R., & Rocha, M. A. (2021). Agricultura familiar e sustentabilidade rural: um Estudo a partir da caracterização de propriedades rurais. *UNICIÊNCIAS*, 24(1), 39–44. <https://doi:10.17921/1415-5141.2020v24n1p39-44>
- Fredo, C. E., & Freitas, S. M. de. (2024). Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF): Análise regional da distribuição dos recursos de crédito nas safras 2022/23 e 2023/24. <https://iea.agricultura.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-30-2024.pdf>
- Freitas, C. O. de., Silva, F. de. F., Braga, M. J., & Neves, M. de. C. R. (2021). Rural extension and technical efficiency in the Brazilian agricultural sector. *International Food and Agribusiness Management Review*, 24(2), 215–232. <https://doi.org/10.22434/ifamr2020.0094>
- Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas – FAPESPA. (2024). *Estimativas populacionais e Censo Demográfico 2020–2024*. <https://fapespa.pa.gov.br/sistemas/pcn2024/tabelas/2-demografia/1-populacao-total-estimativas-populacionais-e-censo-demografico-2020-2024.htm>
- Garcia, K. M., Sérgio, C., Marques, G. G., & Sabbag, O. J. (2021). Protocolo Desenvolvido para Avaliação de Processos na Gestão de Propriedade Rural: Um Estudo de Caso / Protocol Developed for Evaluation of Processes in Rural Property Management: A Case Study. *Revista FSA (Centro Universitário Santo Agostinho)*, 18(9), 26–46. <http://www4.unifsa.com.br/revista/index.php/fsa/article/view/2372/491492944>
- Ghiraldelli, G., Rodrigues, L., & Salma Freua. (2022, julho 31). *85 governadores não terminaram o mandato desde a redemocratização*. CNN Brasil. <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/85-governadores-nao-terminaram-o-mandato-desde-a-redemocratizacao/>

- Gomes, C. A., Cardoso, J. C., Santos, V. C. dos. & Rodrigues, C. (2018). O Direito à Educação: Comparação Interpaíses. *Sisyphus: Journal of Education*, 6(1)149-167. <https://doi.org/10.25749/sis.13799>
- Gomes, N. C., & da Silva, M. C. (2022). Analysis of the ranking determinants of the quality of accounting and tax information. *Journal of Globalization, Competitiveness, and Governability*, 16(3), 101–116. <https://doi.org/10.3232/gcg.2022.v16.n3.05>
- Grisa, C., & Schneider, S. (2014). Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil. *Revista de Economia E Sociologia Rural*, 52(supl 1), 125–146. <https://doi.org/10.1590/s0103-20032014000600007>
- Guedes, I. A., Almeida, A. T. C., & Siqueira, L. B. O. de. (2021). Efeitos do microcrédito rural sobre a produção agropecuária na região Nordeste: evidências do Programa Agroamigo. *Revista de Economia E Sociologia Rural*, 59(1). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.210774>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria básica*. AMGH.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2020). *Multivariate data analysis*. Cengage Learning.
- Henschel, D., Queiroz, R. G. de., & Gimenes, T. (2023). Revisão sistemática sobre o crédito rural no Brasil, com destaque para a operação barter. *Revista De Gestão E Secretariado*, 14(12), 21104–21123. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i12.2953>
- Insolda, D., Matarrese, M. M., & Frangiamore, F. (2024). Estimating the Effects of the European Agricultural Fund for Rural Development in Italy. *Italian Economic Journal*, 11, 1301–1334. <https://doi.org/10.1007/s40797-024-00289-z>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). *Produto Interno Bruto - PIB | IBGE*. Ibge.gov.br. <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>
- Jannuzzi, P. M. (2022). Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista Do Serviço Público*, 73(b), 96–123. <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/8724>
- Kemeç, A. (2022). Comparing Smart Country Experiences: The Cases of Estonia and Singapore. *Kent Akademisi*, 15(2), 630-647. <https://doi.org/10.35674/kent.1063765>
- Kyriacou, A. P., & Roca-Sagalés, O. (2019). Local Decentralization and the Quality of Public Services in Europe. *Social Indicators Research*, 145(2), 755–776. <https://doi.org/10.1007/S11205-019-02113-Z>

- Kolesnikova, E. G., Bogdanova, M. M., Elistratova, T. G., Levicheva, S. V., & Pislegina, N. V. (2020). Assessing Sustainable Development Potential of Rural Territories. *Revista Amazonia Investiga*, 9(26), 479–485. <https://doi.org/10.34069/ai/2020.26.02.55>
- Krasilshchikov, G. G., & Troitskaya, E. A. (2024). Assessment of regional governance efficiency using Data Envelopment Analysis (based on the materials of Perm Territory and competing regions). *Ars Administrandi (Искусство управления)*, 16(3), 513–532. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2024-3-513-532>
- Kroth, D. C., Geremia, D. S., & Mussio, B. R. (2020). Programa Nacional de Alimentação Escolar: uma política pública saudável. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 4065–4076. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.31762018>
- Leite Filho, G. A., Cruz, C. F., Silva, T. G., & Nascimento, J. P. D. B. (2018). Relação entre a qualidade da gestão fiscal e a transparência dos municípios brasileiros. *Cadernos Gestão Pública E Cidadania*, 23(76). <https://doi.org/10.12660/cgpc.v23n76.75408>
- Lelisho, A. E., & Lelisho, M. E. (2024). Impact of credit use on crop productivity and gross income of smallholder farmers: a propensity score matching approach. *Discover Agriculture*, 2(1). <https://doi.org/10.1007/s44279-024-00058-7>
- Lievano, J. A. B., Ortiz, E. M., & Ramirez, S. P. (2022). Asociación de dependencia de factores determinantes de acceso al crédito «gota a gota» en micro, pequeñas y medianas empresas. *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, 49(91), 189–210. <https://doi.org/10.21678/apuntes.91.1408>
- Lima, S. S. F., & Peixe, B. C. S. (2020). Análise de eficiência na gestão de recursos das Instituições Federais de Ensino Superior à luz da nova administração pública. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 17(43), 88-103.
- Lotta, G. S., Bauer, M., Jobim, R., & Merchán, C. R. (2021). Efeito de mudanças no contexto de implementação de uma política multinível: análise do caso da Reforma do Ensino Médio no Brasil. *Revista de Administração Pública*, 55(2), 395–413. <https://doi.org/10.1590/0034-761220190159>
- Lucio, F. G. C., & Ayala Garcia, J. (2021). Public Sector Efficiency in Brazil. *Regional Science Policy & Practice*, 14(6), 308–321 <https://doi.org/10.1111/rsp3.12464>
- Lui, L., & Miquelino, W. (2023). Evolução dos convênios celebrados pelo Ministério da Agricultura com os entes subnacionais no Brasil. *Revista de Economia E Sociologia Rural*, 61(4). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.266689>

- Machado, B. de S., Neves, M. de C. R., Braga, M. J., & Costa, D. R. de M. (2023). Access and impact of Pronaf in Brazil: evidence on typologies and regional concentration. *Revista de Economia E Sociologia Rural*, 62, e273994. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.273994>
- Mandarino, M. L. F., & Gomes, J. S. (2020). A crença do uso da burocracia como instrumento de eficiência na administração pública. *Revista FSA*, 17(12), 289-302. <https://doi.org/10.12819/2020.17.12.14>
- Marca, L., & França, M. (2023). Mensurando o impacto dos setores de produção na renda per capita dos municípios de Santa Catarina uma análise econométrica. *Revista Catarinense de Economia*, 6(1), 39-50. <https://doi.org/10.54805/rce.2527-1180.v6.n1.128>
- Marques, L. R. (2020). Repercussões da nova gestão pública na gestão da educação: um estudo da rede estadual de Goiás. *Educar em Revista*, 36. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.69772>
- Mazzillo Júnior, J. A. (2022). A política de crédito rural como instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável da agricultura. *Carta da Agricultura*, 31(4), 5-7. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/credito-rural>
- McClure, K. R., Vamosiu, A., Titus, M. A., & Gray, S. M. (2023). New public management in U.S. higher education: is privatization associated with lower costs? *Public Management Review*, 26(7), 1915-1940. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2174588>
- Mesquita, P., Folhes, R. T., Cavalcante, L., Rodrigues, L. V de. N., Santos, B. A., & Rodrigues-Filho, S. (2020). Impacts of the Fomento Program on Family Farmers in the Brazilian Semi-Arid and its relevance to climate change: a case study in the region of Sub medio São Francisco. *Sustainability in Debate*, 11(1), 211-225. <https://doi.org/10.18472/sustdeb.v11n1.2020.30505>
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (2022). *Mapa de transparência de estados – República em Dados*. Republica.org. <https://dados.republica.org/dados/mapa-do-ranking-de-transparencia-de-estados>
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. (2022). *Agropecuária brasileira em números: Valor Bruto da Produção – Lavouras e Pecuária – Brasil*. Brasília: MAPA. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-04-2022.pdf>
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2022). *Agropecuária brasileira em números* [Relatório]. MAPA. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-04-2022.pdf>

- Muniz, R. de F., Andriola, W. B., Muniz, S. M., & Thomaz, A. C. F. (2022). Emprego do Data Envelopment Analysis (DEA) para estimar a eficiência escolar. *Ensaio: Avaliação E Políticas Públicas Em Educação*, 30(114), 116–140. <https://doi.org/10.1590/S0104-403620210002902688>
- Minuzzo, T., & Pagliacci, F. (2025). Expenditure allocation for Rural Development interventions: Main trends and patterns in the choices of the Italian Regions under the CAP 2023–2027. *Bio-based and Applied Economics*, 14(2), 79–96. <https://doi.org/10.36253/bae-16754>
- Muñoz Cardona, Á. E. (2014). The new public management in Sabaneta, Antioquia. *Open Journal of Political Science*, 4(3), 180–194. <https://doi.org/10.4236/ojps.2014.43019>
- Narayanan, E., binti Ismail, W. R., & bin Mustafa, Z. (2022). A data-envelopment analysis-based systematic review of the literature on innovation performance. *Heliyon*, 8(12), e11925. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11925>
- Narbón-Perpiñá, I., Arribas, I., Balaguer-Coll, M. T., & Tortosa-Ausina, E. (2020). Explaining local governments' cost efficiency: controllable and uncontrollable factors. *Cities*, 100, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102665>
- Nascimento, P. (2021). Transparência nos municípios brasileiros: as dimensões porte populacional e região importam? *Revista Sul-Americana de Ciência Política*, 7(2), 137–156. <https://doi.org/10.15210/rsulacp.v7i2.20440>
- Neves, M. de C. R., Freitas, C. O., Silva, F. de F., Costa, D. R. de M., & Braga, M. J. (2020). Does Access to rural credit help decrease income inequality in Brazil? *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 52(3), 440–460. <https://doi.org/10.1017/aae.2020.11>
- Neves, M. de C. R., Silva, F. de F., Freitas, C. O. de, & Braga, M. J. (2021). The Role of Cooperatives in Brazilian Agricultural Production. *Agriculture*, 11(10), 948. <https://doi.org/10.3390/agriculture11100948>
- Nunes, C., Gomes, S., & Fernandes, S. (2023). *Transparência, accountability e governance: revisão sistemática da literatura nos hospitais públicos*. 57(2), 1-33. <https://doi.org/10.1590/0034-761220220238>
- Nurmatov, R., Fernandez Lopez, X. L., & Coto Millan, P. P. (2021). Tourism, hospitality, and DEA: Where do we come from and where do we go? *International Journal of Hospitality Management*, 95, 102883. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.102883>
- Olivieri, C., & Almendra, L. (2024). Politização na Fazenda: os efeitos das crises políticas e econômicas na rotatividade dos DAS. *Revista de Administração Pública*, 58(4). <https://doi.org/10.1590/0034-761220230207>

- Pinheiro, R. O., Paula, L. F. A. de., & Giardino, M. (2022). Agricultural heritage: contrasting national and international programs in Brazil and Italy. *Sustainability*, 14(11), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su14116401>
- Pinto, N. D. F., & Freitas, V. P. (2021). Histórico e importância da agricultura familiar no Brasil: Contexto legal e a aplicabilidade da internet das coisas. *Revista Jurídica Cesumar*, 21(3), 687-703. <https://doi.org/10.17765/2176-9184.2021v21n3p687-703>
- Pires, R. R. C., & Gomide, A. de Á. (2016). Governança e capacidades estatais: uma análise comparativa de programas federais. *Revista de Sociologia E Política*, 24(58), 121–143. <https://doi.org/10.1590/1678-987316245806>
- Porto, J. R. S. (2021). Gestores e burocracias nas políticas públicas da agricultura familiar. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 29(3), 574-596. <https://doi.org/10.36920/esa-v29n3-4>
- Produto Interno Bruto dos Municípios | IBGE.* (2024). <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?edicao=29720&t=resultados>
- Porto, M., Livia, R., & Alves, P. (2024). Pronaf e desenvolvimento rural: uma análise para minas gerais nos anos de 2006 e 2017. *Revista de Economia E Sociologia Rural*, 62(2). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.264581>
- Procópio, D. P., Binotto, E., & Pereira, M. W. G. (2024). Fatores associados à adoção de tecnologia no setor agropecuário. *REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, 30(1), 844–874. <https://doi.org/10.1590/1413-2311.396.127244>
- Rawat, S. (2020). Global volatility of public agricultural R&D expenditure. *Advances in Food Security and Sustainability*, 119-143. <https://doi.org/10.1016/bs.af2s.2020.08.001>
- República em Dados. (2024). *Gráficos interativos e visualização de dados de pessoal do setor público*. República Org. <https://dados.republica.org/dados>
- Rukundo, E. (2019). Sectoral view of the importance of agriculture in the growth of states. *International Journal of Approximate Reasoning*, 7(9), 950–953. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/9741>
- Rusas, V. A., Vagabculov, J. R., Rosello, J. E., Sáez, R. A., Gómez, V. D., Geijo, R. A., & Ondo, S. G. (2020). Contribución al desarrollo territorial de los grupos de productores rurales pertenecientes al programa Cambio Rural del INTA Colonia Benitez. *Agrotecnia*, 30, 74–74. <https://doi.org/10.30972/agr.0304659>

- Santin, J. R., & Frizon, L. (2020). Administração consensual, accountability e transparência na administração pública brasileira. *Revista de Direito Da Cidade*, 12(2). <https://doi.org/10.12957/rdc.2020.48608>
- Santos, C. S. M. d., Freitas, M. A. V., Silva, N. F. d., Deus, L. A. B. d., & Prodanoff, J. H. A. (2023). The role of rural credit policies in agricultural income generation in family farms in Pernambuco State, northeastern Brazil – Spatial trend and future scenarios. *Ciência Rural*, 53(10), 1-10. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20220261>
- Santos, F., Amador, L., Amaya, N., & Menjívar, J. S. (2020). Eficiencia del gasto público em seguridad ciudadana: un análisis oara centroamérica. *Economía Y Administración (E&A)*, 11(2), 25–38. <https://doi.org/10.5377/eya.v11i2.10518>
- Santos, R. R. dos, & Rover, S. (2019). Influência da governança pública na eficiência da alocação dos recursos públicos. *Revista de Administração Pública*, 53(4), 732–752. <https://doi.org/10.1590/0034-761220180084>
- Schneider, S., Cazella, A. A., & Mattei, L. F. (2020). Histórico, caracterização e dinâmica recente do PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. *Revista Grifos*, 30(51), 12–41. <https://doi.org/10.22295/grifos.v30i51.5656>
- Schembergue, A., Cunha, D. A. da., Carlos, S. de. M., Pires, M. V., & Faria, R. M. (2017). Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil. *Revista de Economia E Sociologia Rural*, 55(1), 9–30. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550101>
- Seiford, L. M., & Thrall, R. M. (1990). Recent developments in DEA: The mathematical programming approach to frontier analysis. *Journal of Econometrics*, 46(1–2), 7–38. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(90\)90045-U](https://doi.org/10.1016/0304-4076(90)90045-U)
- Sell, C. E. (2021). Burocracia com democracia: A administração burocrática-colegiada-partilhada com sistema de representação-livre segundo Max Weber. *Revista Pós-Ciências Sociais*, 18(1), 9–24. <https://doi.org/10.18764/2236-9473.v18n1p9-24>
- Shu, T., Liao, X., Yang, S., & Yu, T. (2024). Towards sustainability: Evaluating energy efficiency with a super-efficiency SBM-DEA model across 168 economies. *Applied Energy*, 376, 124254–124254. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124254>
- Silva, C. D. B. da., Zilli, G. R., & Correia, F. M. (2022). Determinantes da composição dos gastos públicos: Uma análise para os municípios brasileiros. *Revista Econômica Do Nordeste*, 53(2), 144–159. <https://doi.org/10.61673/ren.2022.1330>
- Silva, C. R. M. da., & Crisóstomo, V. L. (2019). Gestão fiscal, eficiência da gestão pública e desenvolvimento socioeconômico dos municípios cearenses. *Revista*

- de Administração Pública*, 53(4), 791–801. <https://doi.org/10.1590/0034-761220180234>
- Silva, J. de. S. (2021). Technical efficiency and public policies in agriculture: an analysis for the eastern amazon region. *Ensayos de Economía*, 31(58), 178-197. <https://doi.org/10.15446/ede.v31n58.89283>
- Siximbayeva, G., Shayakhmetova, K., Yernazarova, U. & Ruzanov, R. (2025). Efficiency of Agriculture Subsidies in Kazakhstan. *Central European Journal of Public Policy*, 19(1), 2025. 22-37. <https://doi.org/10.2478/cejpp-2025-0003>
- Söthe, A., Silva, M., & Reichert, S. H. (2010). Sistemas de custeio na administração pública municipal: Uma aplicação da gestão de custos na Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente de São João do Oeste/SC. *ABCustos*, 5(2), 70-93. <https://doi.org/10.47179/abcustos.v5i2.108>
- Sousa, M., & Viana, M. R. (2016). O investimento público na agricultura familiar: o Pronaf no Piauí (2016-2019). *Revista FSA (Centro Universitário Santo Agostinho)*, 18(8), 226–244. <http://www4.unifsa.com.br/revista/index.php/fsa/article/view/2345/491492938>
- Sousa, W. M. S. de., Ribeiro, M. S. da. S., & Silva, A. G. F. da. (2020). Discussões sobre avaliação de políticas e programas como instrumento de maximização da eficiência no setor público. *Revista Do Instituto de Políticas Públicas de Marília*, 6(1), 87–96. <https://doi.org/10.36311/2447-780x.2020.v6.n1.07.p87>
- Souza, C. C. M. de., Rebello, F. K., & Santos, M. A. S. dos. (2021). Impactos econômicos, sociais e ambientais do PRONAF no Brasil: uma revisão sistemática da literatura. *Geosul*, 36(80), 292–314. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2021.e77416>
- Souza, M. P. R. de., & Bidarra, Z. S. (2022). Política pública de apoio à agricultura digital. *Revista de Política Agrícola*, 31(2), 18. <https://rpa.sede.embrapa.br/RPA/article/view/1705>
- Sterle, L. G. de. G., & Amorim, D. I. M. (2024). Crédito para financiar a inovação tecnológica nas propriedades rurais. *Research, Society and Development*, 13(5), e7413544704. <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i5.44704>
- Tavares, B., & Ribeiro, E. (2023). Desenvolvimento regional da agricultura familiar: cooperativismo e associativismo. *Revista Brasileira de Economia*, 77(1). <https://periodicos.fgv.br/rbe/article/view/83024>
- Transparência Internacional Brasil. (2024). *Ranking dos Estados 2024: Transparência e dados públicos estaduais*. Transparência Internacional Brasil. <https://transparenciainternacional.org.br/ranking-dos-estados>

- UOL. (2018). *Raio-X dos governadores eleitos no 2º turno*. Uol Notícias. <https://noticias.uol.com.br/politica/eleicoes/2018/raio-x/governadores-2-turno/os-27-governadores-eleitos/?uf=sp>
- Venkatesan, P., Sivaramane, N., Sontakki, B. S., Rao, C. S., Chahal, V. P., Singh, A. K., Sivakumar, P. S., Seetharaman, P., & Kalyani, B. (2023). Aligning agricultural research and extension for sustainable development goals in India: a case of farmer FIRST programme. *Sustainability*, 15(3), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su15032463>
- Verde Selva, G., Pauli, N., Kiatkoski Kim, M., & Clifton, J. (2020). Opportunity for change or reinforcing inequality? Power, governance and equity implications of government payments for conservation in Brazil. *Environmental Science & Policy*, 105, 102–112. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.01.001>
- Vieira Filho, J. E. R., & Gasques, J. G. (Orgs.). (2020). *Uma jornada pelos contrastes do Brasil: Cem anos do Censo Agropecuário*. Brasília: Ipea/ IBGE. <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0>
- Vitorino, L. V., Ervati, R. B., & Gomes, R da. V. (2025). Educação no campo e financiamento do agronegócio desafios e impacto do crédito rural na gestão e produção rural. *Revista Foco*, 18(5), e8544–e8544. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v18n5-176>
- Wikipédia. (2024). *Lista de unidades federativas do Brasil por taxa de urbanização*. Wikipédia. https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_unidades_federativas_do_Brasil_por_taxa_de_urbaniza%C3%A7%C3%A3o
- Wooldridge, J. M. (2020). *Introductory econometrics: A modern approach* (7th ed.). Cengage Learning.
- Xavier, B. S., & Silva, J. S. (2020). Eficiência técnica dos gastos públicos do ensino fundamental no Estado do Pará em 2017. *Revista de Ensino, Educação E Ciências Humanas*, 21(1), 91–101. <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2020v21n1p91-101>
- Yeritsyan, A., Tabares, E., Ishdorj, A., Mjelde, J., Mishra, V., Foster, M., & Norton, R. (2024). Policies enhancing agricultural value chains in developing countries: An Evidence Gap Map. *Journal of Agriculture and Food Research*, 18, 101418. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101418>
- Zeller, M., & Schiesari, C. (2020). The unequal allocation of PRONAF resources: which factors determine the intensity of the program across Brazil? *Revista de Economia E Sociologia Rural*, 58(3), 1-21. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.207126>

Zhang, C., & Chen, P. (2022). Applying the three-stage SBM-DEA model to evaluate energy efficiency and impact factors in RCEP countries. *Energy*, 241, 122917. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122917>