



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO EXECUTIVO
PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL – PEP

IRAMAR HOLANDA DE SOUSA

ENTRE O REAL E O IDEAL: MEDINDO A EFICIÊNCIA DO SINE NOS ESTADOS
BRASILEIROS DIANTE DA EVOLUÇÃO DO MERCADO DE TRABALHO

FORTALEZA
2024

IRAMAR HOLANDA DE SOUSA

ENTRE O REAL E O IDEAL: MEDINDO A EFICIÊNCIA DO SINE NOS ESTADOS
BRASILEIROS DIANTE DA EVOLUÇÃO DO MERCADO DE TRABALHO

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto

FORTALEZA
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D32e de Sousa, Iramar Holanda.
Entre o real e o ideal: medindo a eficiência do SINE nos estados brasileiros diante da evolução / Iramar
Holanda de Sousa. – 2024.
50 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração,
Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2024.
Orientação: Prof. Me. Paulo de Melo Jorge Neto.

1. Eficiência do SINE. 2. Fronteira Estocástica. 3. Mercado de Trabalho. 4. Intermediação de
Emprego. I. Título.

CDD 330

IRAMAR HOLANDA DE SOUSA

ENTRE O REAL E O IDEAL: MEDINDO A EFICIÊNCIA DO SINE NOS ESTADOS
BRASILEIROS DIANTE DA EVOLUÇÃO DO MERCADO DE TRABALHO

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto

Aprovada em: 22/02/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Diego Rafael Fonseca Carneiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcos Renan Vasconcelos Magalhães
Secretaria de Saúde do Ceará (SESA/CE)

AGRADECIMENTOS

Iniciei esta jornada acadêmica com a convicção de que o mestrado representaria uma conquista pessoal significativa. Agora, ao encerrar este capítulo, sinto-me imensamente grato a todos que, de diversas maneiras, contribuíram para minha realização, alicerçada na essência da felicidade.

Primeiramente, expresso minha profunda gratidão a Deus, a entidade detentora da vida, cuja benevolência me brindou com a saúde física e mental necessária, sem a qual a conclusão deste trajeto teria sido uma empreitada incerta.

À minha amada família, aos meus pais e demais entes queridos, reservo um lugar especial em meu coração, pois são eles que moldaram as bases emocionais que sustentaram minha jornada.

À minha esposa, Marinete Holanda, dedico minha mais sincera apreciação por seu constante incentivo, apoio inabalável e auxílio valioso ao longo dessa jornada desafiadora. Aos meus filhos, Vanessa, Valeska e Felipe, cujo amor incondicional foi a força motriz que me impulsionou, meu amor por vocês transcende as palavras.

Não posso deixar de expressar minha gratidão aos estimados professores deste renomado programa, cujo compartilhamento de conhecimento foi essencial para minha formação. Em particular, sou profundamente grato ao meu orientador, Professor Doutor Paulo de Melo Jorge Neto, manifestando minha mais sincera avaliação pela orientação precisa, pelo estímulo constante e pelo comprometimento notável com o meu crescimento acadêmico. Sua sabedoria e experiência foram pilares essenciais ao longo desta jornada, e sou imensamente grato por sua presença inspiradora.

Aos doutores Marcos Renan Vasconcelos Magalhães e Diego Rafael Fonseca Carneiro, membros desta banca, quero expressar minha profunda apreciação pela disponibilidade em contribuir com análises críticas e valiosas sugestões, que enriqueceram significativamente a qualidade do meu trabalho. Suas expertise e compromisso com a excelência acadêmica foram fundamentais para a construção e aprimoramento desta dissertação.

Às excepcionais pessoas que compartilharam comigo a experiência desafiadora e enriquecedora desta jornada, meus colegas de turma, expresso meu apreço pelo companheirismo e pela colaboração constante, mesmo em um ambiente virtual. Nossa turma, mesmo distante

fisicamente, foi marcada por laços profundos, e estou à disposição para apoiá-los sempre que necessário.

Por fim, encerro este agradecimento expressando minha sincera gratidão à Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará (FEAAC/UFC) pela calorosa acolhida e pelo orgulho que sinto por ter feito parte deste grupo acadêmico distinto. Uma vez mais, agradeço a todos que contribuíram para minha jornada de mestrado, uma experiência enriquecedora que moldou minha trajetória acadêmica e pessoal de maneira indelével.

“A educação é o passaporte para o futuro, pois o amanhã pertence a quem se prepara hoje”.

Malcolm X

RESUMO

Este estudo analisa a heterogeneidade da eficiência do Sistema Nacional de Emprego (SINE) no Brasil, diante das mudanças tecnológicas e no mercado de trabalho entre 2004 e 2021. Utilizando uma metodologia de fronteira estocástica, investiga-se a performance das agências de emprego públicas nas diferentes unidades federativas, com foco na colocação efetiva de trabalhadores. Os resultados indicam que regiões como o Nordeste, particularmente os estados do Ceará e Alagoas, mantiveram uma alta eficiência no serviço de intermediação de empregos, sugerindo uma dependência mais significativa do SINE. Em contrapartida, estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste apresentaram escores de eficiência mais baixos, apontando para uma possível preferência por alternativas digitais na busca por emprego. Há uma variação significativa na eficiência entre os estados, refletindo diferentes dinâmicas regionais do mercado de trabalho e a necessidade de políticas de emprego personalizadas. Recomenda-se que o SINE adapte suas estratégias para atender às necessidades variadas dos desempregados em cada estado, garantindo sua eficácia em um ambiente de trabalho em constante evolução.

Palavras-chave: Eficiência do SINE, Fronteira Estocástica, Mercado de Trabalho, Intermediação de Emprego.

JEL: J64, J68, C23, O33.

ABSTRACT

This study examines the heterogeneity of the efficiency of the National Employment System (SINE) in Brazil in the face of technological changes and labor market shifts between 2004 and 2021. Using a stochastic frontier methodology, it investigates the performance of public employment agencies across different federal units, focusing on the effective placement of workers. The results indicate that regions such as the Northeast, particularly the states of Ceará and Alagoas, maintained high efficiency in employment intermediation services, suggesting a more significant dependence on SINE. In contrast, states from the Central-West and Southeast regions showed lower efficiency scores, pointing to a potential preference for digital alternatives in job searching. There is significant variation in efficiency among the states, reflecting different regional labor market dynamics and the need for customized employment policies. It is recommended that SINE adapt its strategies to meet the varied needs of the unemployed in each state, ensuring its effectiveness in an ever-evolving work environment.

Keywords: SINE Efficiency, Stochastic Frontier, Labor Market, Employment Intermediation.

JEL: J64, J68, C23, O33.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução Temporal das Variáveis Seleccionadas.....	32
Figura 2 – Evolução Temporal dos Escores de Eficiência por Estados (2004-2021).	38
Figura 3 – Variação dos Escores de Eficiência por Estados (2004/2021).....	39
Figura 4 – Média dos Escores de Eficiência por Estados (2004-2021).....	41
Figura 5 – Médias dos Regiões das Médias dos Escores de Eficiência por Estados (2004-2021).	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vantagens e Desvantagens das Formas Funcionais Cobb-Douglas e Translog.	26
Tabela 2 – Testes de Hipóteses.....	28
Tabela 3 – Variáveis do modelo.	28
Tabela 4 – Resultados dos Testes de Hipóteses.	29
Tabela 5 – Estatísticas descritivas.	31
Tabela 6 – Fronteira de Produção Estimada.	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA – SISTEMA NACIONAL DE EMPREGO (SINE)	15
2.2 PRINCIPAIS TENDÊNCIAS IDENTIFICADAS	20
3 METODOLOGIA.....	23
3.1 FRONTEIRA ESTOCÁSTICA.....	23
3.2 FORMA FUNCIONAL	25
3.3 TESTES DE HIPÓTESES	27
3.4 BASE DE DADOS.....	28
3.5 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO EMPÍRICO	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS	31
4.2 ESTIMAÇÃO DA FRONTEIRA DE PRODUÇÃO.....	33
4.3 ANÁLISE DOS ESCORES DE EFICIÊNCIA	36
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICES.....	47
APÊNDICE A – TRABALHADORES INSCRITOS NO SINE POR ESTADOS (2004-2021).	47
APÊNDICE B – VAGAS CAPTADAS PELO SINE POR ESTADOS (2004-2021).	48
APÊNDICE C – TRABALHADORES ENCAMINHADOS PARA ENTREVISTA POR ESTADOS (2004-2021).....	49
APÊNDICE D – PESSOAS RECOLOCADAS NO MERCADO DE TRABALHO POR ESTADOS (2004-2021).....	50

1 INTRODUÇÃO

A elevação sistemática das taxas de desemprego, juntamente com a expansão de oportunidades laborais caracterizadas pela precariedade, assim como a tendência à diminuição dos direitos associados ao trabalho, constitui fenômenos preponderantes na contemporaneidade (Santos, 2008). O desemprego emerge como um desafio significativo para as economias nacionais, decorrente da escassez de oportunidades de emprego, particularmente daquelas que oferecem condições dignas e estáveis. Ademais, este fenômeno está intrinsecamente relacionado com o incremento da exclusão social e a intensificação dos índices de pobreza (Souza, 2020).

No término do século XIX, particularmente nas nações que se encontravam em estágio avançado de industrialização, surgiu o Serviço Público de Emprego (*Public Employment Service – PES*). Esse advento foi motivado pela crescente inquietação em relação às repercussões econômicas e sociais oriundas do desemprego. Inicialmente, a ênfase recaía primordialmente sobre a intermediação laboral, isto é, o processo de minimização do período necessário para que indivíduos desempregados encontrassem emprego e para que empregadores preenchessem posições vagas. No entanto, certos países rapidamente iniciaram a elaboração e análise de sistemas inovadores de seguro-desemprego (Thuy; Hansen; Price, 2013).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT), desde sua criação em 1919, emitiu recomendações aos Estados-membros visando à equalização das condições de concorrência no comércio internacional, promovendo a padronização das práticas laborais, culminando na instituição dos Serviços Públicos de Emprego (Magalhães, 2013). Segundo Moretto (2007), após a Segunda Guerra Mundial, as convenções da OIT provocaram uma mudança significativa nos países industrializados, direcionando os serviços públicos de emprego para a promoção do emprego e a organização do mercado de trabalho. No Brasil, a ratificação da Convenção 88 da OIT embasou a criação do Sistema Nacional de Emprego (SINE) em 1975, com o propósito de intermediar a mão de obra e organizar o mercado de trabalho (Moretto, 2007; Magalhães, 2013).

O objetivo do SINE vai ao encontro de resolver o desequilíbrio existente entre oferta e demanda no mercado de trabalho. Boeri e Ours destacam que a informação imperfeita é a fonte de desequilíbrio entre oferta e demanda de força de trabalho e que a obtenção de informações pertinentes para restaurar o equilíbrio nesse mercado é frequentemente onerosa, o que justifica a existência de entidades que promovam transações mais eficazes. Assim, as agências de emprego

públicas atuam como mediadoras, mitigando, em teoria, a incerteza inerente à procura de emprego e à busca por candidatos adequados.

Nesse contexto, impõe-se frisar que a busca de emprego tem passado por transformações significativas ao longo dos anos, refletindo as mudanças nas tecnologias de informação, nas dinâmicas do mercado de trabalho e nas políticas de emprego. Antes da internet, a busca de emprego estava fortemente baseada em anúncios de jornais, visitas pessoais às empresas, agências de emprego e redes de contatos pessoais.

Com a internet, surgiram os primeiros sites de empregos, como *Monster* e *Indeed*, que revolucionaram a maneira como as pessoas procuram e se candidatam a empregos. Isso permitiu um alcance maior, tanto para candidatos quanto para empregadores. *Sites* como *LinkedIn*, além de redes sociais como *Facebook* e *Twitter*, começaram a ser utilizados para *networking* e busca de emprego. Plataformas especializadas em certos setores ou tipos de carreira também surgiram.

Além disso, conforme aponta Cristóvam et al. (2020), o uso de *big data* e Inteligência Artificial (IA) está tornando os processos de busca e recrutamento mais sofisticados. Algoritmos podem agora fazer a correspondência entre candidatos e empregos de maneira mais eficaz e são capazes de analisar grandes volumes de dados para identificar tendências e oportunidades. Em suma, a tecnologia e a internet provocaram mudanças significativas nas formas como os trabalhadores desempregados buscam e se realocam no mercado de trabalho.

Considerando as questões supracitadas, são notórias as mudanças pelas quais o mercado de trabalho atravessa. Nesse sentido, lança-se luz sobre a necessidade de avaliar o papel do SINE em meio a tantas mudanças e da mensuração de sua eficiência no decorrer dos anos. O SINE desempenha um papel crucial no ecossistema do mercado de trabalho, servindo como uma ponte vital entre empregadores e potenciais empregados e, além de facilitar a intermediação de empregos, a instituição também fornece apoio indispensável a grupos que enfrentam desafios particulares no mercado de trabalho, como jovens, idosos e pessoas com deficiência (Hammes; Nuernberg, 2015).

Nessa toada, a mensuração da eficiência do SINE, portanto, é fundamental para garantir a eficácia e a responsividade do sistema em realocar trabalhadores desempregados. Avaliar o desempenho do SINE permite uma alocação mais eficiente de recursos, assegurando que os investimentos públicos em emprego gerem o máximo impacto. O escopo deste estudo, portanto,

consiste em examinar a eficiência do serviço de intermediação de mão-de-obra prestado pelas agências de emprego públicas nos estados brasileiros, instituições estas representadas pelo SINE.

Há alguns trabalhos que tratam sobre o SINE, porém apenas dois tratam sobre a eficiência da instituição. O primeiro, Silva et al. (2013), analisa os custos operacionais do SINE, destacando a complexidade da rede de atendimento e a necessidade de uma distribuição mais eficiente dos recursos. O objetivo principal é compreender e aprimorar a estrutura de custos do SINE, buscando uma gestão mais eficaz e uma melhor alocação de recursos, o que é crucial para o sucesso e a sustentabilidade do sistema em sua missão de facilitar o emprego e a reinserção no mercado de trabalho. A metodologia empregada no estudo incluiu a determinação da quantidade de computadores e impressoras necessárias, a avaliação do custo agregado que apresenta valores mensais e anuais para facilitar cálculos para períodos mais extensos, e a análise do custo por minuto que relaciona o custo total mensal à capacidade prática projetada. Por fim, uma vez levantado tais dados, foi empregada a Análise Envoltória de Dados (DEA) com duas variáveis de entrada (quantidade de funcionários e custo padrão) e uma de saída (média mensal de inscrições) para oito postos do SINE como exemplo da utilização da base.

Magalhães (2013), por sua vez, analisa a eficiência dos serviços de intermediação de mão-de-obra do SINE nos estados brasileiros de 2004 a 2010, utilizando o DEA como principal foco no estudo e aplicando a metodologia para cada ano individualmente. O trabalho revela uma eficiência decrescente na intermediação laboral no decorrer dos anos, indicando uma formação menos efetiva de parcerias formadas entre candidatos e empregadores, exceto para dois estados.

É importante salientar que o DEA é conhecido como uma ferramenta robusta para avaliação de desempenho em contextos específicos, projetada primordialmente para capturar a eficiência operacional de unidades tomadoras de decisão em uma única conjuntura temporal. Entretanto, sua aplicação em análises longitudinais é intrinsecamente limitada devido à suposição implícita de invariabilidade tecnológica e operacional. Em uma perspectiva longitudinal, variações significativas nas tecnologias adotadas, nas práticas operacionais e nos ambientes regulatórios podem resultar em conjuntos de comparação heterogêneos, comprometendo a integridade da análise comparativa ao longo do tempo. Além disso, o DEA é eficiente para comparar unidades dentro de um conjunto de dados homogêneo, usando um padrão de “melhores práticas”. No entanto, ela não foi feita para acompanhar e medir como o desempenho de uma unidade específica evolui ao longo do tempo, uma vez que cada análise é confinada ao seu contexto temporal

específico. Portanto, embora o DEA seja uma ferramenta valiosa para avaliação de eficiência em uma base estática, sua capacidade de fornecer *insights* longitudinais sobre as tendências de desempenho é consideravelmente restrita sem a incorporação de métodos analíticos complementares ou adaptações metodológicas.

Nessa perspectiva, Baños, Rodriguez-Alvaez e Suárez-Cano (2019) analisaram a eficiência dos serviços públicos de emprego na Espanha, com foco em 25 postos de intermediação de mão-de-obra. Os autores utilizam uma abordagem do DEA com fronteira estocástica para considerar a heterogeneidade observada e não observada no termo de ineficiência. Os resultados indicam que a produtividade dos escritórios de trabalho é influenciada por fatores como a proporção de desempregados qualificados ou mais jovens e a parcela de desempregados do setor da construção. A novidade do estudo reside na metodologia e no uso de dados a nível de escritório, incluindo atividades de conselheiros, para analisar a eficiência destes.

Deste modo, a contribuição deste trabalho reside em aprimorar a análise da eficiência do SINE, originalmente conduzida por Magalhães (2013), abordando as limitações metodológicas identificadas. Em particular, propõe-se a incorporação de abordagens metodológicas avançadas, como a fronteira estocástica, conforme explorado por Baños, Rodriguez-Alvaez e Suárez-Cano (2019). Este método permite uma consideração mais refinada da heterogeneidade dos dados, oferecendo uma perspectiva mais abrangente sobre a eficiência dos serviços de intermediação de mão-de-obra. Este estudo, portanto, busca preencher as lacunas dos trabalhos anteriores, propondo uma abordagem que realça a complexidade dos serviços públicos de emprego, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada e uma gestão mais efetiva do SINE.

Este trabalho é composto, além desta introdução, da seção 2, que discute a estratégia empírica a ser empregada, juntamente com descrição da base de dados; da seção 3, que trata da apresentação e discussão dos resultados; e da última seção com considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caracterização do Objeto de Pesquisa – Sistema Nacional de Emprego (SINE)

O Sistema Nacional de Emprego (SINE), conhecido por essa nomenclatura e sigla, desempenha um papel crucial na intermediação de empregos no país. Além disso, também é responsável por promover políticas e programas voltados para o mercado de trabalho, como o Programa de Geração de Emprego e Renda (PROGER). Iniciativas nesse sentido ocorrem, em âmbito mundial desde 1919, norteadas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), entidade subordinada à ONU e dedicada a assuntos laborais, que na ocasião emitiu uma recomendação para que os Estados-membros estabelecessem o Serviço Público de Emprego, visando equalizar as condições de concorrência no comércio internacional através da padronização das práticas laborais (Magalhães, 2013).

A partir das recomendações e convenções estabelecidas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) no contexto pós-Segunda Guerra Mundial, em 1944 e 1948, respectivamente, surge uma mudança significativa no papel dos serviços públicos de emprego nos países industrializados. Anteriormente centrados na assistência aos desempregados individualmente, esses serviços passam a enfatizar a promoção do emprego e a organização do mercado de trabalho, visando alcançar o pleno emprego. Isso reflete uma nova orientação teórica que influenciaria a configuração dos serviços de emprego nos países desenvolvidos, estabelecendo-os como órgãos organizadores e reguladores do mercado de trabalho, em conformidade com as normativas da OIT (Moretto, 2007).

No Brasil, a ratificação da Convenção 88 da OIT em 1957 fundamentou a criação do Sistema Nacional de Emprego (SINE) em 1975, com o objetivo primordial de promover a intermediação de mão de obra. Em consonância com a Convenção, o SINE tinha como meta organizar um sistema de informações e pesquisas sobre o mercado de trabalho para subsidiar a política de emprego em âmbito local, regional e nacional. Essa estruturação visava não apenas apoiar os desempregados, mas também atuar como um organizador do mercado de trabalho, refletindo a mudança de foco estabelecida pelas normativas internacionais (Moretto, 2007; Magalhães, 2013).

Durante as décadas de 1980 e 1990, o SINE passou por diversas reformulações e ampliações de suas atividades. Uma das mudanças mais significativas ocorreu em 1986, com a

criação do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), que passou a financiar as atividades do SINE, garantindo recursos para a expansão e modernização do sistema (Rossetto, 2019). Outros pontos de destaque são:

1. **Expansão da Rede de Atendimento:** Nesse período, houve uma expansão significativa na rede de unidades do SINE em todo o país. O governo investiu na construção e na modernização de postos de atendimento, visando ampliar o acesso dos trabalhadores aos serviços oferecidos pelo sistema. Isso possibilitou uma maior capilaridade do SINE, alcançando áreas urbanas e rurais, e facilitando o acesso da população a informações sobre vagas de emprego e programas de qualificação profissional.
2. **Modernização Tecnológica:** Com o avanço da tecnologia da informação, o SINE iniciou um processo de informatização de suas atividades. Foram desenvolvidos sistemas informatizados para gerenciar as informações sobre vagas de emprego e candidatos, agilizando o processo de intermediação de mão de obra. Além disso, foram criados portais online que permitiam aos trabalhadores acessar as informações do SINE de forma mais rápida e eficiente.
3. **Programas de Qualificação Profissional:** O SINE passou a oferecer programas de qualificação profissional voltados para os trabalhadores desempregados ou em busca de melhores oportunidades no mercado de trabalho. Foram criados cursos de capacitação em diversas áreas, visando aumentar a empregabilidade e a competitividade dos trabalhadores no mercado.
4. **Parcerias com o Setor Privado e Instituições de Ensino:** O SINE estabeleceu parcerias com empresas privadas e instituições de ensino para oferecer cursos de qualificação profissional alinhados com as demandas do mercado. Essas parcerias foram fundamentais para garantir a adequação dos programas de capacitação às necessidades reais das empresas e dos setores produtivos.
5. **Atendimento Especializado:** O SINE também passou a oferecer atendimento especializado para grupos específicos de trabalhadores, como pessoas com deficiência, jovens em busca do primeiro emprego e trabalhadores em situação de vulnerabilidade social. Foram criados programas e políticas específicas para atender às necessidades desses grupos e promover a inclusão no mercado de trabalho.

No final da década de 1990 e início dos anos 2000, o SINE começou a utilizar cada vez mais a tecnologia da informação para melhorar seus serviços. Foram criados portais online e sistemas informatizados para facilitar o cadastro de vagas e currículos, além de permitir o acesso às informações sobre o mercado de trabalho de forma mais ágil e eficiente (Rossetto, 2019; Moretto, 2007). Merecendo destaque:

1. **Globalização e Desregulamentação:** Com a abertura econômica e a desregulamentação do mercado de trabalho, o SINE teve que se ajustar a um ambiente mais competitivo e dinâmico. Isso significava não apenas intermediar empregos, mas também acompanhar as demandas por mão de obra qualificada em setores emergentes e em constante transformação.
2. **Ênfase em Qualificação Profissional:** Diante da crescente exigência do mercado por trabalhadores qualificados, o SINE intensificou suas iniciativas de qualificação profissional. Foram criados programas e parcerias com empresas e instituições de ensino para oferecer cursos e treinamentos alinhados com as demandas do mercado, visando aumentar a empregabilidade e a inserção dos trabalhadores.
3. **Tecnologia da Informação e Modernização:** A informatização do SINE avançou nesse período, com a implementação de sistemas mais sofisticados para gerenciar as informações sobre vagas de emprego e candidatos. O uso da internet se expandiu, permitindo aos trabalhadores acessarem os serviços do SINE de forma mais fácil e rápida.
4. **Atendimento Especializado e Inclusão Social:** O SINE ampliou seu foco para atender grupos específicos em situação de vulnerabilidade, como pessoas com deficiência, jovens em busca do primeiro emprego e trabalhadores de baixa renda. Foram desenvolvidas políticas e programas específicos para promover a inclusão social e a igualdade de oportunidades no mercado de trabalho.
5. **Integração com Programas de Assistência Social:** O SINE fortaleceu sua integração com outros programas sociais, como o Bolsa Família, o seguro-desemprego e programas de transferência de renda, buscando oferecer um atendimento mais abrangente e integrado aos trabalhadores em situação de vulnerabilidade.

Durante o período que abrange os anos 2000 até a atualidade, o Sistema Nacional de Emprego (SINE) passou por uma série de adaptações e evoluções significativas para acompanhar

as mudanças no mercado de trabalho e nas demandas da sociedade brasileira. Uma das principais áreas de desenvolvimento foi a consolidação da tecnologia da informação, com o SINE investindo em modernização de sistemas e plataformas online (Rossetto, 2019). Essa iniciativa permitiu uma integração mais eficiente na intermediação de vagas de emprego e no acesso dos trabalhadores às oportunidades disponíveis, facilitando especialmente para aqueles em regiões mais distantes dos centros urbanos.

Além disso, houve uma ampliação dos serviços online oferecidos pelo SINE, possibilitando que os trabalhadores pudessem cadastrar seus currículos e se candidatar a vagas pela internet. Essa expansão dos serviços digitais contribuiu para tornar o processo de busca por emprego mais acessível e ágil para os usuários do sistema. Paralelamente, de acordo com Silva *et al* (2013), o SINE estabeleceu parcerias estratégicas com o setor privado, organizações sociais e instituições de ensino, visando fortalecer suas ações de qualificação profissional e inserção no mercado de trabalho.

Um outro ponto de destaque do SINE é a disparidade da efetivação das realocações dos indivíduos ao mercado de trabalho em cada uma das unidades federativas do Brasil. Rossetto (2019), a partir do índice de efetividade. Segundo o autor, o índice de efetividade é calculado pela divisão do número total de trabalhadores colocados no emprego pelo SINE pelo número total de admissões no mercado de trabalho, no mesmo período e na mesma região. Eles variam consideravelmente entre os estados do Brasil, refletindo as distintas dinâmicas do mercado de trabalho em cada região. Surpreendentemente, mesmo estados com características socioeconômicas e de mercado semelhantes mostram grandes disparidades em seus índices de efetividade. Por exemplo, estados como Santa Catarina e Paraná, ou Rio Grande do Norte e Ceará, apresentam diferenças significativas, sugerindo a existência de diferentes abordagens de gestão do SINE em nível estadual. Essas taxas de efetividade estaduais variam de 0,8% a 12,6% entre os estados conveniados.

Entretanto, com a popularização da internet, uma outra forma de sanar o principal problema que o SINE se propõe a resolver, a assimetria de informação no mercado de trabalho vem recebendo outras soluções, tornando os Sistemas de Recomendação¹ (RSs) uma ferramenta muito

¹ Sistemas de Recomendação (RSs) são sistemas de software que utilizam algoritmos para sugerir itens de interesse aos usuários, com base em suas preferências, histórico de interações e características individuais. Esses sistemas são amplamente aplicados em diferentes contextos, como comércio eletrônico, entretenimento, redes sociais e mercado de

importante tanto para aqueles que fornecem informações quanto para os usuários que as recebem, conforme aponta Chamoso et al. (2018). Desta forma, plataformas que utilizam esse tipo de sistema ganham espaço, uma das mais relevantes é o LinkedIn². Enquanto o SINE historicamente desempenhou um papel fundamental na intermediação de empregos por meio de seus próprios sistemas e redes de atendimento presencial, a ascensão de plataformas digitais de networking profissional mudou o cenário do recrutamento.

Conforme apresentam Beginini et al. (2019), o LinkedIn oferece uma vasta gama de recursos para recrutamento e busca de emprego, permitindo que os candidatos criem perfis detalhados, interajam com recrutadores e empresas, e se candidatem a vagas diretamente pela plataforma. Essa abordagem mais ágil e personalizada, utilizando técnicas de RSs, contrasta com os métodos tradicionais de busca de emprego oferecidos pelo SINE, o que pode tornar o sistema menos atrativo para certos segmentos da população, especialmente aqueles mais familiarizados com as novas tecnologias e plataformas digitais.

Para enfrentar essa dificuldade, o SINE precisa investir em modernização tecnológica e em sua presença online, oferecendo serviços que sejam tão eficientes e acessíveis, conforme destacam Silva et al. (2013). Além disso, o SINE pode explorar parcerias estratégicas com o setor privado e organizações da sociedade civil, incluindo empresas de tecnologia e startups, para desenvolver soluções inovadoras que atendam às necessidades dos trabalhadores e empregadores na era digital (Moretto, 2007; Moretto, 2018; Rossetto, 2019). A colaboração com plataformas como o LinkedIn também pode ser explorada, buscando integrar os serviços do SINE com as funcionalidades oferecidas por essas plataformas, de modo a ampliar o alcance e a eficácia dos serviços de intermediação de empregos oferecidos pelo sistema. Em última análise, adaptar-se às novas tecnologias e plataformas é essencial para garantir a relevância e eficácia contínuas do SINE na promoção do emprego e da inclusão social no Brasil contemporâneo.

trabalho, com o objetivo de personalizar a experiência do usuário, facilitar a descoberta de novos itens e aumentar o engajamento e a satisfação dos usuários (Chamoso et al., 2018).

² O LinkedIn é uma rede social profissional que conecta profissionais de diversas áreas, permitindo que eles construam e gerenciem seus perfis profissionais, façam networking, compartilhem conteúdo relacionado ao trabalho e busquem oportunidades de emprego. Com milhões de usuários em todo o mundo, o LinkedIn é uma plataforma fundamental para o desenvolvimento de carreira, oferecendo recursos como busca de empregos, conexão com colegas e recrutadores, além de uma variedade de grupos e comunidades temáticas (Beginini et al., 2019).

2.2 Principais Tendências Identificadas

Apesar dos compromissos assumidos há um século pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), o desafio do emprego digno e da qualidade de vida persiste, com desemprego, empregos precários e desigualdade em ascensão, enquanto os sistemas de proteção social enfrentam ameaças. Governos implementam políticas econômicas, regulatórias e de seguridade social para abordar esses problemas, influenciadas por políticas macroeconômicas, paradigmas produtivos, bem-estar social, relações de trabalho e políticas públicas de emprego. Estas últimas, classificadas em passivas e ativas, visam assistir financeiramente os desempregados e estimular a demanda por trabalho, com medidas como seguro-desemprego, intermediação de mão de obra e qualificação profissional (Pochmann, 1998; Azeredo; Ramos, 2009).

Os esforços para integrar essas políticas de emprego visam reduzir a assimetria de informação para as exigências do mercado, com foco na proteção dos trabalhadores na ausência de emprego, na rápida reintegração no mercado de trabalho e no fomento da qualificação profissional. Os sistemas públicos de emprego, adotados em países com alto grau de formalização do mercado de trabalho, combinam políticas passivas, como o seguro-desemprego, com ativas, como intermediação de mão de obra e qualificação profissional. No Brasil, essa trajetória foi seguida tardiamente, com a integração das políticas públicas de emprego ocorrendo em 1990 através da Lei nº 7.998, que instituiu o Programa do Seguro Desemprego (Deddeca, 2009).

Boeri e Ours (2014) ressaltam que a informação imperfeita é uma fonte de desequilíbrio entre oferta e demanda de força de trabalho. A obtenção de informações relevantes para restaurar o equilíbrio nesse mercado é frequentemente dispendiosa, justificando assim a existência de entidades que facilitem transações mais eficazes. Nesse contexto, as agências de emprego públicas desempenham um papel crucial como mediadoras, teoricamente reduzindo a incerteza associada à procura de emprego e à busca por candidatos adequados. Portanto, destarte, os autores destacam que além de facilitar a correspondência entre oferta e demanda de trabalho, as agências públicas de emprego devem investir em programas de desenvolvimento de habilidades para garantir uma força de trabalho mais adaptável e resiliente às mudanças tecnológicas (Boeri; Ours, 2014).

Almeida, Courseuil e Poole (2019) mostram que a adoção de tecnologia digital deslocou a demanda das empresas por trabalhadores com habilidades para tarefas não rotineiras e mais cognitivas, além de apontar mudanças importantes no futuro dos mercados de trabalho em

países de renda média e alertar para consequências distorcidas e não intencionais das políticas de mercado de trabalho. No mesmo sentido, além da discussão da relevância dos aparatos tecnológicos na busca de emprego, Arbex, O’Dea e Wiczer (2019) discorrem sobre o fato de que as redes de contatos são uma fonte importante destas buscas e mudanças de emprego, com indivíduos melhor conectados subindo mais rapidamente na carreira.

De outro lado, Gu e Prasad (2018) discutem como os custos trabalhistas influenciam a realocação de desempregados, especialmente em um contexto de mudanças econômicas cíclicas que influenciam o mercado de trabalho. Nessa temática, Cappelli e Keller (2013) oferecem compreensões sobre a dinâmica do mercado de trabalho e lançam luz à crescente relevância de arranjos de trabalho não convencionais nos EUA, como empregos de meio período, temporários, contratação independente, entre outros, questionando a noção de emprego regular e em tempo integral como característica definidora da economia do país. Ainda destacam a importância de identificar a extensão, o crescimento e a distribuição desses arranjos alternativos para compreender suas implicações econômicas e sociais. A percentagem de trabalhadores envolvidos em regimes de trabalho alternativos, nos Estados Unidos, aumentou de 10,7% para 15,8%, entre 2005 e 2015 (Katz; Krueger, 2019).

Por fim, deve-se levar em conta o choque estrutural no mercado de trabalho ocorrido no ano de 2020, devido à pandemia de COVID-19. Muitas empresas fecharam suas operações durante a quarentena, resultando em desafios para os trabalhadores, especialmente os informais, que enfrentaram dificuldades financeiras e falta de acesso a recursos básicos. A pandemia exacerbou o desemprego e a informalidade, com aproximadamente 12,4 milhões de brasileiros desempregados em busca de trabalho, representando 13,1% da população economicamente ativa (IBGE, 2020). O distanciamento social levou a mudanças significativas na forma como as pessoas trabalham, com um aumento notável no trabalho remoto, afetando não apenas o ambiente organizacional, mas também as relações interpessoais e o futuro do trabalho (IBGE, 2020; Croda et al., 2020).

Nesse sentido, Ramos et al. (2021) indicam que, durante a pandemia, os usuários do SINE reconhecem a importância do desenvolvimento dos fatores de trabalhabilidade³, como

³ Trabalhabilidade é um conceito que engloba a capacidade e a disposição de um indivíduo para ingressar, permanecer e progredir no mercado de trabalho de forma satisfatória. Ele vai além da empregabilidade, considerando não apenas a habilidade de conseguir um emprego, mas também a capacidade de se adaptar às demandas do mercado, desenvolver competências profissionais e pessoais, e aproveitar oportunidades de trabalho ao longo da vida. A noção de

conhecimento do ramo de trabalho, adaptação à nova realidade e busca por capacitação para avançar profissionalmente. No entanto, as implicações da pandemia os levam a se preocupar mais com os fatores de empregabilidade⁴, já que muitos permaneceram trabalhando fora de casa para evitar o desemprego, com quase metade dos respondentes (49,42%) estando desempregados durante esse período. Isso sugere que o desenvolvimento dos fatores de trabalhabilidade depende inicialmente da garantia das bases da empregabilidade (Minarelli, 2010).

trabalhabilidade destaca a importância do contínuo desenvolvimento de habilidades, da flexibilidade e da resiliência no ambiente de trabalho, visando a uma carreira sustentável e bem-sucedida (Barcellos; Pedroso, 2010; Ramos et al., 2021).

⁴ Empregabilidade se refere à capacidade de um indivíduo de conseguir emprego e de se manter nele. É a combinação de habilidades, conhecimentos, experiências e atitudes que tornam uma pessoa atraente para os empregadores. A empregabilidade não se limita apenas à obtenção de um emprego, mas também inclui a capacidade de se adaptar às mudanças no mercado de trabalho, de buscar oportunidades de desenvolvimento profissional e de contribuir de forma eficaz para as organizações. Em resumo, a empregabilidade diz respeito à capacidade de se manter competitivo e relevante no mercado de trabalho ao longo do tempo (Minarelli, 2010; Vasconcelos; Leite, 2016; Ramos et al., 2021).

3 METODOLOGIA

3.1 Fronteira Estocástica

Na teoria microeconômica, a função de produção em dados de painel indica a quantidade máxima de saída para cada conjunto específico de insumos ao longo do tempo. Idealmente, nenhuma observação deveria ultrapassar a função de produção, e observações abaixo dela indicariam ineficiência técnica, onde $-u \leq 0$ representa os resíduos não positivos. Uma abordagem para lidar com isso seria estimar uma função de produção média usando mínimos quadrados ordinários e, em seguida, ajustar a função de produção para cima até que todos os resíduos se tornem negativos ou zero. No entanto, esse método não leva em conta o ruído estatístico e é sensível a valores atípicos positivos.

Dado que praticamente todos os conjuntos de dados e modelos apresentam ruído estatístico, decorrente de erros de medição, variáveis omitidas e erros de aproximação, Meeusen e van den Broeck (1977) e Aigner, Lovell e Schmidt (1977) propuseram independentemente o modelo de fronteira estocástica. Mais tarde, as contribuições de Forsund, Lovell e Schmidt (1980), Schmidt (1986), Bauer (1990), Battese (1992), Greene (1993), Battese e Coelli (1995) aprimoraram o método, tornando possível sua aplicação com dados em painel e a inclusão do componente de ineficiência técnica de produção. Esse modelo considera simultaneamente o ruído estatístico e a ineficiência técnica e pode ser sistematizado da seguinte forma:

$$\ln y_{it} = x'_{it}\beta - u_{it} + v_{it}, \text{ com } u_{it} \geq 0 \quad (1)$$

$$y_{it} = \exp(x'_{it}\beta) \cdot \exp(v_{it}) \cdot \exp(-u_{it}) \quad (2)$$

onde a produção de uma empresa específica é representada por y_{it} . O vetor x_{it} corresponde a um conjunto de insumos ou outras variáveis explicativas associadas à empresa, expresso como um vetor $1 \times K$. Os parâmetros desconhecidos relacionados a essas variáveis independentes são representadas por β , um vetor $K \times 1$. O termo de erro, neste contexto, é composto pelos componentes v_i e u_i , que são independentes entre si. O primeiro termo do erro captura variações devido a choques aleatórios, erros de medição, etc., sob a suposição de que essas variações são independentes e identicamente distribuídas (iid) seguindo uma distribuição normal

com média zero e variância σ^2 , ou seja, $v_i \sim N(0, \sigma^2)$. O segundo termo do erro, u_i , está associado à ineficiência técnica, que desloca a produção da empresa abaixo da fronteira de produção. Essa equação pode ser reescrita da seguinte maneira (Coelli et al., 2005):

$$y_{it} = \exp(x'_{it}\beta + v_{it} - u_{it}) \quad (3)$$

A mensuração das eficiências técnicas definida para o presente estudo é eficiência técnica orientadas ao produto de Shepard, que é definida como a razão entre o produto observado e a produto sem ineficiência usando o mesmo vetor de insumos x_{it} , situada na fronteira de produção (Coelli et al., 2005):

$$TE_{it} = \frac{y_{it}}{y_{it}^*} = \frac{\exp(x'_{it}\beta + v_{it} - u_{it})}{\exp(x'_{it}\beta + v_{it})} = \exp(-u_{it}) = e^{-u_{it}} \quad (4)$$

Onde y_{it} seria a produção observada, enquanto y_{it}^* seria a produção potencial, sem a existência de ineficiência técnica.

A escolha de utilizar as eficiências técnicas orientadas para o produto de Shepard, a favor de uma outra, como a de Farrell, é fundamentada no fato de que as primeiras são mais amplamente utilizadas (Coelli et al., 2005). Nesse contexto, a eficiência técnica, representada por um valor entre zero e um, mensura o produto da i -ésima firma em comparação com o produto que seria produzido por uma firma eficiente usando o mesmo vetor de insumos. Essa abordagem oferece uma medida valiosa para avaliar o desempenho e a eficiência relativa das firmas, considerando a produção real em relação ao potencial teórico sob as mesmas condições de insumos.

O modelo de fronteira estocástica é geralmente estimado por meio de uma função de log máxima verossimilhança, que requer suposições sobre a distribuição dos termos de erro. Frequentemente, assume-se que o termo de ruído v_{it} segue uma distribuição normal com média zero e variância constante σ_v^2 e independentes. Já o termo da ineficiência, u_{it} pode seguir uma distribuição Half-Normal (Aigner; Lovell; Schmidt, 1977) positiva ou uma distribuição normal truncada positiva (Steverson, 1980) com variância constante σ_u^2 e com todos os u_{it} independentes:

$$u_{it} \sim iid N(0, \sigma_u^2), \quad (5)$$

$$u_{it} \sim iid N^*(\mu, \sigma_u^2), \quad (6)$$

onde $\mu = 0$ para uma distribuição Half-normal positiva e $\mu \neq 0$ para uma distribuição normal truncada positiva. Essas suposições resultam em uma distribuição inclinada para a esquerda dos termos de erro totais $\varepsilon_{it} = -u_{it} + v_{it}$, ou seja, a função de densidade é plana à esquerda e íngreme à direita. Portanto, é muito raro que uma empresa tenha um resíduo positivo grande (produto muito maior do que a função de produção), mas não é tão raro que uma empresa tenha um resíduo negativo grande (produto muito menor do que a função de produção). A escolha da distribuição mais adequada para o termo da ineficiência de uma dada função de produção é feita a partir de um teste de hipótese, que será aprofundado posteriormente.

Quanto a parametrização, ela foi proposta por Aigner, Lovell e Schmidt (1977) para uma função de log máxima verossimilhança com distribuição Half normal em termos de $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ e $\lambda^2 = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2} \geq 0$. Caso $\lambda = 0$, não existe efeito de ineficiência técnica e todos os desvios da fronteira são causados pelo ruído. Usando essa parametrização, a função de log máxima verossimilhança é:

$$\ln L(\mathbf{y}|\beta, \sigma, \lambda) = -\frac{I}{2} \ln\left(\frac{\pi\sigma^2}{2}\right) + \sum_{i=1}^I \ln\Phi\left(-\frac{\varepsilon_i\lambda}{\sigma}\right) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^I \varepsilon_i^2 \quad (7)$$

onde \mathbf{y} é o vetor de log produto; $\varepsilon_i = v_i - u_i = \ln y_i - x' \beta$ é o termo do erro composto; e $\Phi(x)$ é a função de distribuição cumulativa da variável aleatória normal padrão avaliada em x . Vale salientar, que, para cada distribuição do termo da ineficiência, a função de log máxima verossimilhança pode tomar outras formas (Coelli et al., 2005)

3.2 Forma Funcional

A forma funcional desempenha um papel crucial na modelagem da fronteira estocástica, conforme destacado por Ahmad e Bravo-Ureta (1997). A fronteira estocástica considera a variabilidade inerente aos processos de produção, reconhecendo a influência de fatores além do controle da empresa sobre os resultados. A escolha apropriada da forma funcional é

fundamental por diversas razões. Em primeiro lugar, determina a relação entre insumos e produção, capturando a complexidade do processo produtivo para que o modelo represente adequadamente a função de produção subjacente. Em segundo lugar, a forma funcional afeta diretamente as estimativas dos parâmetros do modelo, sendo uma escolha inadequada capaz de introduzir viés nos resultados, distorcendo a avaliação da eficiência técnica das unidades produtivas.

Tabela 1 – Vantagens e Desvantagens das Formas Funcionais Cobb-Douglas e Translog.

Cobb-Douglas		Translog	
Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
<p>Simplicidade: A função Cobb-Douglas é simples e fácil de interpretar, com poucos parâmetros, o que pode facilitar a análise econômica.</p>	<p>Restrição linear: A função Cobb-Douglas assume elasticidades constantes de substituição entre insumos, o que pode ser uma simplificação excessiva para representar a complexidade de certos processos produtivos.</p>	<p>Flexibilidade: A função Translog é mais flexível, permitindo uma representação mais precisa das relações não lineares entre insumos e produtos.</p>	<p>Complexidade: A função Translog é mais complexa e envolve mais parâmetros, o que pode aumentar a dificuldade de interpretação e a instabilidade das estimativas.</p>
<p>Estabilidade na estimativa: Em alguns casos, a forma funcional Cobb-Douglas pode gerar estimativas estáveis e robustas, especialmente quando a relação entre insumos e produtos é aproximadamente linear.</p>	<p>Falta de flexibilidade: Pode não se ajustar adequadamente a variações não lineares na relação entre insumos e produtos.</p>	<p>Adequação a Mudanças: Pode-se ajustar a mudanças nas elasticidades de substituição ao longo da escala de produção, proporcionando uma modelagem mais realista.</p>	<p>Requer mais Dados: Pode exigir um conjunto de dados maior para estimar com precisão os parâmetros adicionais, o que pode ser uma limitação em casos de conjuntos de dados pequenos.</p>

Fonte: Elaboração do autor a partir de Coelli et al. (2005).

Conforme ressaltado por Coelli et al. (2005), é crucial selecionar uma forma funcional alinhada com a estrutura subjacente dos dados e do processo de produção real, facilitando a interpretação dos resultados e fornecendo insights mais precisos sobre como melhorar a eficiência e otimizar os recursos. As formas funcionais comumente usadas incluem a Cobb-Douglas e a Translog, cada uma com vantagens e desvantagens resumidas na tabela a seguir. A função de produção Cobb-Douglas destaca-se pela simplicidade e estabilidade das estimativas, mas pode ser limitada para captar relações mais complexas entre insumos, devido à sua restrição linear. Quanto à Translog, oferece flexibilidade e capacidade de adaptação a mudanças, mas pode ser mais

complexa devido às relações intrincadas entre insumos e requer conjuntos de dados maiores. A escolha entre as formas funcionais depende das características específicas do processo produtivo e dos objetivos da análise econômica, sendo necessário realizar testes de hipóteses para a especificação do modelo, como abordado na próxima seção.

3.3 Testes de Hipóteses

Nesta subseção, serão abordados diversos testes de hipóteses cruciais para a análise do modelo proposto. São eles: 1) Efeito da Ineficiência Técnica na Função de Produção: Aqui examinaremos como a ineficiência técnica afeta a função de produção. Investigar-se-á se o desvio da produção da fronteira de eficiência é estatisticamente significativo e em que grau isso ocorre; 2) Teste da Forma Funcional: Este teste avalia a adequação da forma funcional escolhida para representar a relação entre insumos e produtos. Será verificado se essa forma funcional é estatisticamente válida para descrever a produção das empresas nas diferentes regiões; 3) Distribuição do Termo da Ineficiência: Este teste analisa a distribuição do termo de ineficiência. Investigaremos se a hipótese de uma distribuição específica, como a *half-normal*, é estatisticamente consistente com os dados observados; e 4) Ausência de progresso técnico: avalia se, ao longo do tempo, houve mudanças significativas na eficiência técnica das unidades produtivas ou se essa eficiência permaneceu constante.

O procedimento de todos os testes é o mesmo, alterando apenas as respectivas hipóteses nulas e alternativas, que podem ser observados na Tabela 2. O teste consiste em: uma vez que os dois modelos são obtidos, os valores correspondentes de log-verossimilhança (LL) são calculados. Com esses resultados à disposição, o teste de razão de verossimilhança (LR) é aplicado, com a hipótese nula H_0 e a hipótese alternativa H_1 . A estatística LR é computada usando a seguinte fórmula: $LR = -2[\ln(LL H_0) - \ln(LL H_1)] \sim \chi^2$, em que LL representa a log-verossimilhança estimada para cada forma funcional. Para avaliar a significância estatística, é empregada a tabela de valores críticos apresentada por Kodde e Palm (1986). A hipótese nula não é rejeitada se o valor calculado de LR for menor do que o limiar crítico, conforme estabelecido na tabela de Kodde e Palm (1986).

Tabela 2 – Testes de Hipóteses.

Prova	Hipótese Nula
Inexistência de eficiência técnica	$H_0: \lambda = 0$
Distribuição do termo da ineficiência	H_0 : half-normal
Forma funcional	H_0 : Cobb-Douglas
Ausência de progresso técnico	H_0 : Ineficiência constante no tempo

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

3.4 Base de Dados

Este trabalho baseia-se em dados secundários obtidos a partir do banco de dados do Sistema Nacional de Emprego (SINE). Foram obtidos os dados referentes aos *i*) trabalhadores inscritos no SINE; *ii*) números de vagas captadas; *iii*) trabalhadores encaminhados para entrevista; e *iv*) trabalhadores efetivamente colocados no mercado de trabalho, entre 2004 e 2021, para todos os estados do Brasil. O objetivo deste estudo enfatiza a relevância da atuação do SINE nas diversas unidades federativas do Brasil, por conta da heterogeneidade presente entre elas. Outro ponto importante, além do referente à seleção das unidades (DMUs – *decision making units*), diz respeito à escolha das variáveis do modelo: os *inputs* e os *outputs*. Foram selecionados como insumos três variáveis em decorrência de suas relações diretas com o produto, sendo elas: *i*) trabalhadores inscritos no SINE (X_{1it}); *ii*) números de vagas captadas (X_{2it}); e *iii*) trabalhadores encaminhados para entrevista (X_{3it}); enquanto que produto escolhido foi determinado pelo número de trabalhadores efetivamente colocados no mercado de trabalho (Y_{it}), no estado *i* no ano *t*, uma vez que esse se configura como o principal objetivo das agências públicas de emprego (Tabela 3).

Tabela 3 – Variáveis do modelo.

Variável	Descrição
Y_{it}	Quantidade de pessoas recolocadas no mercado de trabalho
X_{1it}	Trabalhadores inscritos nos SINE
X_{2it}	Vagas captadas pelo SINE
X_{3it}	Trabalhadores encaminhados para entrevistas

Fonte: SINE (2023). Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

Nota: A unidade de medida de todas as variáveis são número de pessoas.

3.5 Especificação do Modelo Empírico

Para calcular a fronteira de produção estocástica, é necessário iniciar com a avaliação da adequação do método para o conjunto de dados. Isso envolve testar a presença do efeito de ineficiência técnica. Caso esse efeito não seja identificado, é recomendável utilizar outro método para estimar a fronteira de produção. Em seguida, é essencial especificar a forma funcional da fronteira de produção estocástica.

Tabela 4 – Resultados dos Testes de Hipóteses.

Prova	Hipótese Nula	χ^2	p-valor
Forma funcional	H_0 : Coob-Douglas	89,96	0,00*
Inexistência de eficiência técnica	H_0 : $\lambda = 0$	190,65	0,00*
Distribuição do termo da ineficiência	H_0 : half-Normal	5,31	0,02*
Ausência de progresso técnico	H_0 : Ineficiência constante no tempo	4,71	0,02*

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

Diferentes formas funcionais resultam em modelagens econométricas distintas na análise das fronteiras de produção estocásticas. Na literatura, as formas funcionais mais comuns são a Cobb-Douglas (CD) e a Translog (TL). Ahmad e Bravo-Ureta (1997) destacam que a mensuração da Eficiência Técnica (ET) é robusta para ambas as formas funcionais. Por fim, é feita a escolha da melhor distribuição para a ineficiência técnica (u_{it}). De acordo com os testes de hipóteses realizados, o modelo mais ajustado é uma função de produção Translog, com o termo do erro u_{it} seguindo uma distribuição normal truncada (Tabela 4).

Desse modo, a função básica para estimação é descrita da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 \ln Y_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_{1it} + \alpha_2 \ln X_{2it} + \alpha_3 \ln X_{3it} + \theta t + \frac{1}{2} \beta_{11} (\ln X_{1it})^2 \\
 & + \frac{1}{2} \beta_{22} (\ln X_{2it})^2 + \frac{1}{2} \beta_{33} (\ln X_{3it})^2 + \theta_2 t^2 + \beta_{12} \ln X_{1it} \ln X_{2it} \\
 & + \beta_{13} \ln X_{1it} \ln X_{3it} + \beta_{23} \ln X_{2it} \ln X_{3it} + \theta_{11} (\ln X_{1it} \cdot t) + \theta_{12} (\ln X_{2it} \cdot t) \\
 & + \theta_{13} (\ln X_{3it} \cdot t) + \lambda + v_{it} - u_{it},
 \end{aligned} \tag{8}$$

onde $u_{it} \sim iid N^*(\mu, \sigma_u^2)$; $v_{it} \sim iid N(0, \sigma_v^2)$; λ , por sua vez, representa a variação temporal da ineficiência técnica; já, v_i^j simboliza os distúrbios aleatórios da função de produção, os quais, por hipótese, seguem uma distribuição normal independente e idêntica (*iid*) com média zero e variância σ^2 ; e, por fim, u_i^j é a ineficiência técnica da produção que assume uma distribuição Truncada Normal (TN) com média μ e variância σ^2 .

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão fornecidas as estatísticas descritivas, os resultados da estimação da fronteira estocástica e a análise da evolução da eficiência técnica das Redes SINE em cada Estado brasileiro.

4.1 Estatísticas descritivas

A avaliação detalhada das variáveis associadas ao desempenho do Sistema Nacional de Emprego (SINE) revela informações valiosas, ressaltando aspectos cruciais do conjunto de dados, que estão detalhados na Tabela 5. Com relação aos Trabalhadores inscritos, tem-se uma variação de 902 a 2.638.500. A média elevada (182.629) em relação à mediana (79.686) sugere uma assimetria à direita, indicando uma concentração de valores mais altos. O desvio padrão substancial (325.379) destaca a ampla dispersão dos dados em relação à média. As vagas captadas apresentam uma amplitude considerável, variando de 313 a 1.678.833. A assimetria positiva é evidente, conforme refletido pela diferença significativa entre a média (74.255) e a mediana (27.539). O desvio padrão elevado (157,184) ressalta a variabilidade dos dados.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas.

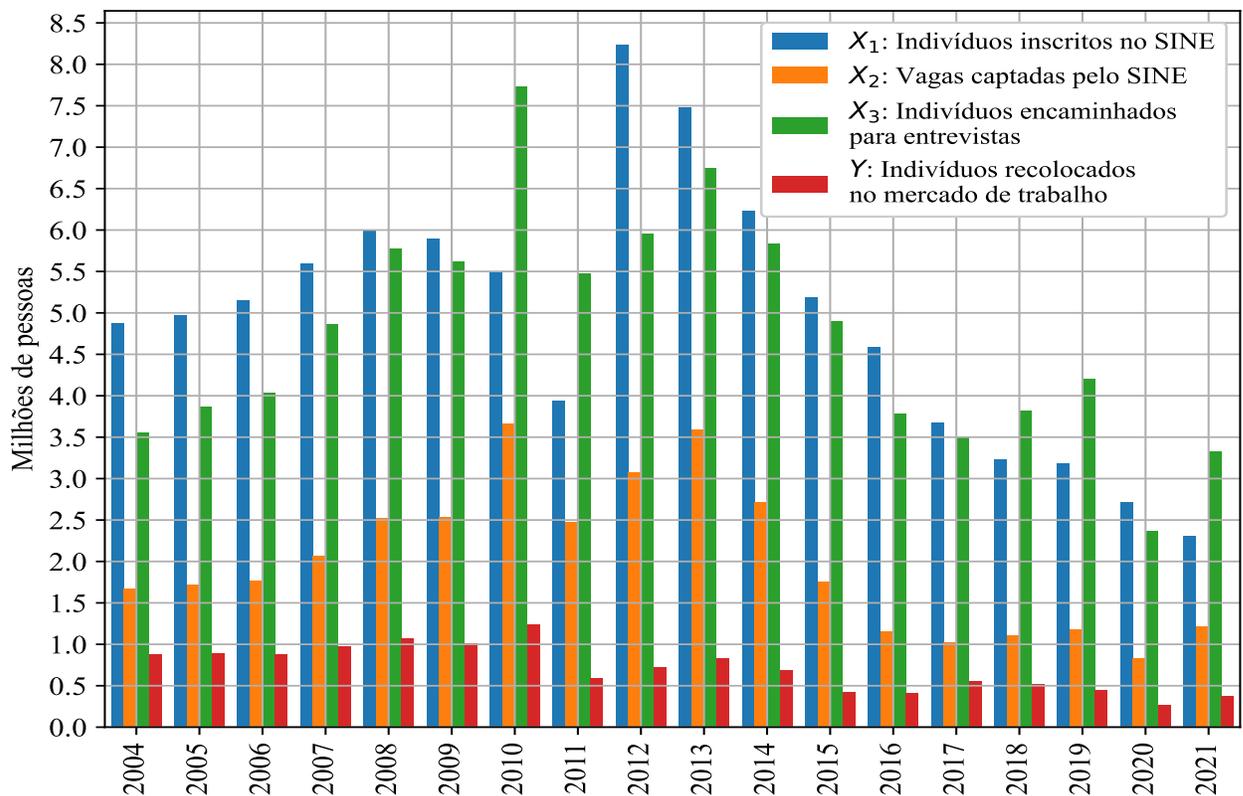
Variáveis	Média	Mediana	Desvio-Padrão	Min.	Max.	nº observações
Y	264.34,91	11.754	40.729,13	59	379.710	486
X ₁	182.629,1	79.685,5	325.378,97	902	2.638.500	486
X ₂	742.55,04	27.539	157.184,03	313	1.678.833	486
X ₃	175.648,4	59.468,5	347.206,28	507	3.616.632	486

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

Já a quantidade de trabalhadores encaminhados varia notavelmente de 507 a 3.616.632. A assimetria positiva é reiterada pela diferença entre a média (175.648) e a mediana (59.468). O desvio padrão substancial (347.206) indica uma dispersão considerável em relação à média. Os trabalhadores recolocados apresentam uma amplitude de 59 a 379.710. A assimetria positiva é evidente, com uma média (26.435) significativamente superior à mediana (11.754) com uma grande variabilidade, representada pelo desvio padrão (40.729). Em todas as variáveis, a presença de valores extremos, indicada pelos mínimos e máximos, destaca o grau de heterogeneidade entre as DMUs representadas pelos estados brasileiros.

O comportamento temporal das variáveis agregadas para todo o SINE pode ser observado na Figura 1. O período de 2004 a 2008 indica um crescimento no número de trabalhadores inscritos, vagas captadas e encaminhamentos realizados, sugerindo um período de prosperidade econômica ou maior eficácia do sistema. No entanto, essa tendência não se manteve nos anos subsequentes, onde se percebe uma estagnação ou mesmo declínio nos números, apontando para possíveis desafios econômicos ou mudanças nas políticas de emprego que exigem uma investigação mais aprofundada.⁵

Figura 1 – Evolução Temporal das Variáveis Seleccionadas.



Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

O volume de trabalhadores encaminhados para entrevistas consistentemente excede o número daqueles que são efetivamente colocados no mercado de trabalho. Esta diferença pode refletir uma inadequação entre as habilidades dos candidatos e as exigências das vagas, ou pode ser um sintoma de ineficiências no processo de encaminhamento, o que ressalta a necessidade de

⁵ As variáveis são apresentadas individualmente para cada estado por região no apêndice: Figuras A1 a A4.

aperfeiçoamento nos mecanismos de correspondência entre procura e oferta no mercado de trabalho.

Além disso, a discrepância notada entre as vagas captadas e os trabalhadores encaminhados sugere barreiras no processo de captação e na efetividade dos serviços de encaminhamento, possivelmente devido a desajustes entre as qualificações dos trabalhadores e as necessidades do mercado. Isso indica a importância de políticas que enfatizem a qualificação e requalificação da mão de obra, para que os trabalhadores possam atender melhor às demandas dos empregadores.

A significativa queda nos indicadores em 2020 destaca o impacto da crise econômica desencadeada pela pandemia da COVID-19, sublinhando a importância de políticas de emprego flexíveis e adaptáveis a choques econômicos e outras emergências (Ramos *et al*, 2021). Isso também demonstra a necessidade de se ter um sistema de emprego ágil e capaz de responder rapidamente a tais crises.

Ajustes nas políticas podem incluir o aprimoramento de programas de treinamento e a reformulação de estratégias para promover uma correspondência mais eficiente de empregos, garantindo que o crescimento no número de vagas captadas se traduza em mais colocações efetivas no mercado de trabalho (Moretto, 2007; Rossetto, 2019).

4.2 Estimação da fronteira de produção

No contexto da análise da fronteira estocástica, os resultados revelam padrões significativos nas relações entre variáveis relevantes e a inserção de trabalhadores no mercado (vide Tabela 6). Em particular, a estimativa negativa e significativa do intercepto (α_0) sinaliza que, teoricamente, na ausência de quaisquer insumos, a eficiência na recolocação de trabalhadores no mercado de trabalho seria negativamente impactada. Contudo, a interpretação deste parâmetro deve ser feita com prudência, tendo em vista a improbabilidade prática de um cenário onde insumos sejam nulos.

Dentre as variáveis de insumos, é o número de vagas captadas pelo SINE ($\ln X_2$) que emerge como um preditor robusto e positivamente correlacionado com o número de colocações no mercado de trabalho. Esse resultado estatisticamente significativo ressalta a importância de uma captação eficaz de vagas como um mecanismo catalisador para a maximização da função-objetivo do SINE. Contrariamente, os coeficientes para os trabalhadores inscritos ($\ln X_1$) e os encaminhados

para entrevistas ($\ln X_3$) não apresentam significância estatística, indicando que, dentro da amostra considerada, essas variáveis não possuem um impacto direto mensurável sobre a colocação efetiva de trabalhadores. Apesar do resultado, os sinais de tais coeficientes foram positivos, conforme esperado.

Tabela 6 – Fronteira de Produção Estimada.

Variável	Estimativa	Erro Padrão	Z	p-valor
α_0 (Intercepto)	-5,39	1,09	-4,94	0,00*
$\alpha_1(\ln X_1)$	0,33	0,32	1,03	0,3
$\alpha_2(\ln X_2)$	0,98	0,41	2,41	0,02*
$\alpha_3(\ln X_3)$	0,64	0,46	1,39	0,16
$\theta_1(t)$	-0,08	0,03	-2,33	0,02*
$\beta_{11}(\ln X_1^2)$	-0,05	0,03	-1,3	0,19
$\beta_{22}(\ln X_2^2)$	-0,12	0,05	-2,36	0,02*
$\beta_{33}(\ln X_3^2)$	-0,06	0,04	-1,5	0,13
$\theta_2(t^2)$	0	0	5,05	0,00*
$\beta_{12}(\ln X_1 \cdot \ln X_2)$	0,06	0,05	1,23	0,22
$\beta_{13}(\ln X_1 \cdot \ln X_3)$	-0,01	0,06	-0,08	0,94
$\beta_{23}(\ln X_2 \cdot \ln X_3)$	0,12	0,07	1,58	0,11
$\theta_{11}(\ln X_1 \cdot t)$	0,02	0,01	3,35	0,00*
$\theta_{12}(\ln X_2 \cdot t)$	-0,07	0,01	-6,24	0,00*
$\theta_{13}(\ln X_3 \cdot t)$	0,05	0,01	4,03	0,00*
σ^2	0,27	0,07	3,79	0,00*
λ	0,57	0,11	5,39	0,00*
σ_u^2	0,15	0,07	2,25	0,02*
σ_v^2	0,12	0,01	13,06	0,00*
σ	0,52	0,07	7,59	0,00*
σ_u	0,39	0,09	4,5	0,00*
σ_v	0,34	0,01	26,11	0,00*

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

A tendência temporal, capturada pelo coeficiente θ_1 , aponta para uma diminuição significativa da produção com o tempo. Essa tendência aponta para uma eficiência decrescente no processo de colocação de trabalhadores no mercado de trabalho pelo SINE à medida que o tempo avança, sinalizando que, sem intervenções ou melhorias, a efetividade do SINE em converter insumos em colocações bem-sucedidas está diminuindo. Tal resultado é contraposto, no entanto, pelo termo quadrático do tempo (θ_2), que, apesar de positivo, serve como um termo de ajuste quadrático que, dependendo de sua magnitude relativa em relação a θ_1 , pode indicar uma desaceleração na taxa de declínio da eficácia ou até mesmo um ponto de inflexão após o qual a eficácia pode começar a aumentar. Esses coeficientes, dentro do contexto da função de produção

estocástica, refletem não apenas o impacto direto dos insumos sobre os resultados, mas também capturam indiretamente outros fatores exógenos e mudanças estruturais no mercado de trabalho, políticas de emprego e o ambiente econômico que podem afetar a eficiência do SINE.

Os termos quadráticos no seu modelo estocástico fornecem insights sobre como os efeitos dos insumos no output variam em níveis diferentes de insumos. Por exemplo, o coeficiente β_{11} associado ao termo quadrático de trabalhadores inscritos no SINE ($\ln X_1$) é negativo, o que sugere que o impacto de aumentar o número de inscritos diminui à medida que o número de inscritos aumenta. Embora este termo não seja estatisticamente significativo, ele indica uma tendência de rendimentos decrescentes para aumentos adicionais no número de inscritos. Similarmente, os coeficientes β_{22} e β_{33} também são negativos e, no caso de vagas captadas ($\ln X_2$), significativos, o que sugere que o efeito positivo de vagas captadas na colocação de trabalhadores no mercado de trabalho diminui após um certo ponto, indicando um efeito de saturação ou uma eficiência decrescente à medida que o número de vagas aumenta.

Os termos de interação capturam o efeito combinado de dois insumos na produção. No contexto do SINE, um termo de interação positivo, como β_{12} , indicaria que há uma sinergia entre o número de trabalhadores inscritos e o número de vagas captadas, ou seja, o efeito combinado destes dois insumos na colocação de trabalhadores é maior do que a soma dos efeitos individuais. No entanto, dado que este coeficiente não é estatisticamente significativo, a evidência de sinergia não é forte. Os outros termos de interação (β_{13} e β_{23}) também exploram sinergias entre diferentes insumos, mas não apresentam significância estatística, o que sugere que as interações não são claramente evidentes ou que os dados não são suficientemente informativos para detectar tais relações.

Os coeficientes temporais de interação θ_{11} , θ_{12} e θ_{13} desempenham um papel significativo na compreensão da mudança da influência dos insumos sobre a produção ao longo do tempo, ilustrando a dinâmica da eficiência produtiva do SINE. Um coeficiente θ_{11} positivo e estatisticamente significativo implica que o efeito dos trabalhadores inscritos na recolocação do mercado de trabalho vem se intensificando, enquanto um θ_{12} negativo sugere uma diminuição do impacto das vagas captadas ao longo do tempo. Por outro lado, um θ_{13} positivo sinaliza que os trabalhadores encaminhados para entrevistas têm um efeito crescente na recolocação com o passar dos anos. A significância estatística de todas essas interações temporais reflete a necessidade de o SINE ajustar continuamente a utilização dos insumos em resposta às mudanças no mercado de

trabalho. Por exemplo, o resultado negativo e significativo de θ_{12} pode indicar que a quantidade de vagas captadas pode ter ultrapassado a quantidade ótima, ou seja, um maior número de vagas captadas pode não ser preenchidas por trabalhadores qualificados para a posição.

Por fim, os parâmetros associados à ineficiência técnica e ao ruído estatístico (λ , σ_u^2 e σ_v^2) são todos estatisticamente significativos. Em particular, um valor de λ significativo indica a presença de ineficiência técnica no processo de colocação de trabalhadores no mercado de trabalho. Quanto maior o valor, maior a distância entre a produção observada e a fronteira de produção potencial, indicando uma maior ineficiência. Em outras palavras, um valor alto de λ sugere que há espaço significativo para melhorar a eficiência com que o SINE opera, possivelmente realocando recursos ou melhorando processos para aumentar a quantidade de trabalhadores colocados no mercado.

4.3 Análise dos escores de eficiência

Os escores de eficiência em uma análise de fronteira estocástica, como a que está sendo utilizada para medir a performance do Sistema Nacional de Emprego (SINE) em cada unidade federativa (UF) e cada ano, são calculados a partir da relação entre os valores observados e os potenciais sob condições de eficiência técnica.

Na metodologia empregada, a eficiência técnica orientada ao produto (TE_{it}) de cada UF em cada ano é calculada a partir da equação (4), sendo novamente aqui apresentada:

$$TE_{it} = \frac{y_{it}}{y_{it}^*} = \exp(-u_{it}) = e^{-u_{it}} \quad (9)$$

Na expressão acima, y_{it} é a produção observada, que no contexto do SINE seria o número de trabalhadores colocados no mercado de trabalho; y_{it}^* é a produção potencial na fronteira de produção, ou seja, o número máximo de trabalhadores que poderiam ser colocados no mercado de trabalho sob condições de eficiência técnica; por último, u_{it} é o termo de ineficiência técnica para cada Estado num ano específico, que desloca a produção para baixo da fronteira de produção. Este termo é estimado junto com os parâmetros da função de produção através do método de máxima verossimilhança.

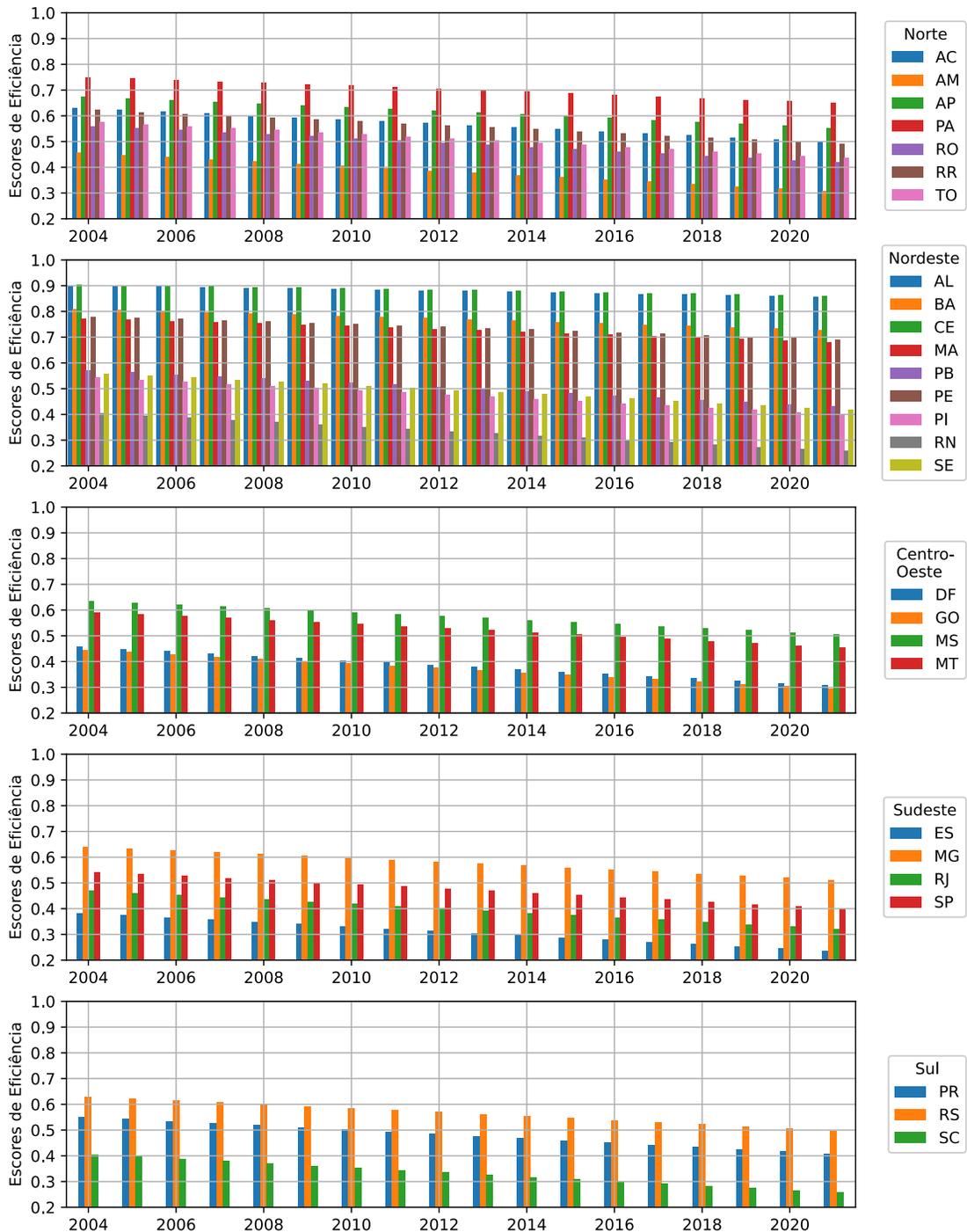
O valor de $e^{-u_{it}}$ será um número entre 0 e 1, onde 1 indica eficiência técnica completa (nenhuma ineficiência) e valores mais baixos indicam maior ineficiência. Por exemplo, um escore de eficiência de 0,8 significa que o Estado em questão está operando a 80% da sua capacidade eficiente – ou seja, poderia potencialmente aumentar o número de trabalhadores colocados no mercado de trabalho em 20% se operasse na fronteira de eficiência. Para calcular o escore de eficiência para cada Estado em cada ano, são necessários os resultados estimados para o termo de ineficiência técnica u_{it} que foram obtidos após a estimação do modelo de fronteira estocástica (Tabela 6).

Os escores de eficiência para os estados brasileiros de 2004 a 2021 revela tendências significativas e variações regionais que merecem atenção (Figura 2). Esses escores, derivados do modelo de fronteira estocástica, oferecem uma visão da eficácia com que os estados estão conseguindo realocar trabalhadores no mercado de trabalho em relação ao seu potencial máximo.

A análise longitudinal dos escores de eficiência dos estados brasileiros, conforme ilustrada na Figura 2, revela padrões distintos de desempenho que são cruciais para a formulação e ajuste de políticas públicas, conforme observado por Rossetto (2019). Observa-se uma tendência geral de redução nos escores de eficiência ao longo do período avaliado, com variações em sua magnitude por estado, indicando uma possível necessidade de intervenções estratégicas diferenciadas para cada contexto regional, possivelmente devido a desafios econômicos locais ou ineficiências operacionais nas agências de emprego.

Estados como Ceará e Alagoas, que apresentaram os maiores escores de eficiência no início do período, mostram um declínio menos pronunciado, o que pode sugerir esforços de melhoria gradualmente mais eficazes. De outro lado, variações nos escores de eficiência entre estados com inícios semelhantes, como Espírito Santo e Goiás, podem indicar diferenças na implementação de políticas de emprego ou na eficácia das operações do SINE. Essas diferenças ressaltam a importância de estratégias personalizadas que considerem as condições e desafios econômicos específicos de cada região.

Figura 2 – Evolução Temporal dos Escores de Eficiência por Estados (2004-2021).

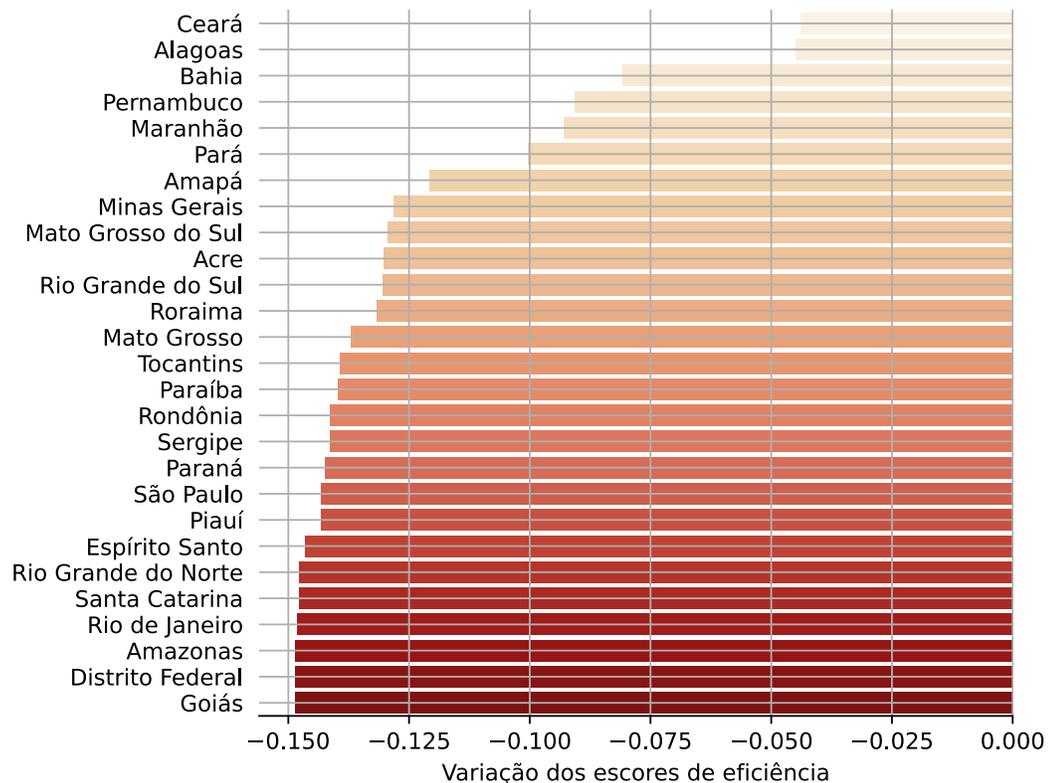


Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

A análise dos escores também destaca a importância de estratégias adaptativas e modernização nos processos de colocação de emprego, especialmente diante das rápidas mudanças

no mercado de trabalho, potencializadas pela crise sanitária de 2020 (Moretto, 2007; Rossetto, 2019; Ramos et al., 2021). A tendência de declínio nos escores sinaliza a necessidade de uma investigação mais aprofundada sobre as práticas de eficiência e pode servir como um chamado para reformas estruturais onde necessário. É importante notar que, embora os escores em si forneçam uma medida quantitativa de eficiência, as razões por trás dessas mudanças exigiriam uma análise mais aprofundada e qualitativa, considerando fatores como políticas econômicas, investimento em infraestrutura, educação da força de trabalho e outros fatores socioeconômicos que poderiam influenciar esses escores.

Figura 3 – Variação dos Escores de Eficiência por Estados (2004/2021).



Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

Além disso, enquanto alguns estados podem ter visto uma diminuição, também é crucial entender a linha de base de onde partiram; um estado de alta eficiência com uma pequena diminuição ainda pode estar superando um estado de baixa eficiência que permaneceu estagnado. Desse modo, a Figura 3 ilustra as variações dos escores de eficiência para todos os Estados entre 2004 e 2021, conforme dados previamente discutidos.

Os dados sobre a eficiência das políticas de emprego implementadas através do SINE, especialmente nos estados do Ceará, Alagoas e Bahia, sugerem uma estabilidade na eficácia dessas políticas ao longo do tempo. Essa estabilidade pode ser interpretada como resultado não apenas de uma gestão administrativa eficiente, mas também da manutenção da confiança e relevância do sistema entre os desempregados desses estados. No entanto, em estados como Goiás, Distrito Federal e Amazonas, observa-se uma significativa diminuição na eficiência do SINE, o que pode indicar uma mudança nas preferências dos desempregados na busca por emprego. Isso sugere a necessidade de uma reavaliação da estratégia e abordagem do SINE para alinhar seus serviços com as expectativas e necessidades atuais dos usuários.

Nesse contexto, a pesquisa de Almeida, Courseuil e Poole (2019) sobre a adoção de tecnologia digital pelas empresas e as mudanças no futuro dos mercados de trabalho, juntamente com o estudo de Arbex, O’Dea e Wiczer (2019) sobre a importância das redes de contatos na busca de emprego, destacam a relevância de uma abordagem flexível e adaptativa por parte do SINE diante das mudanças no mercado de trabalho e nas preferências dos desempregados.

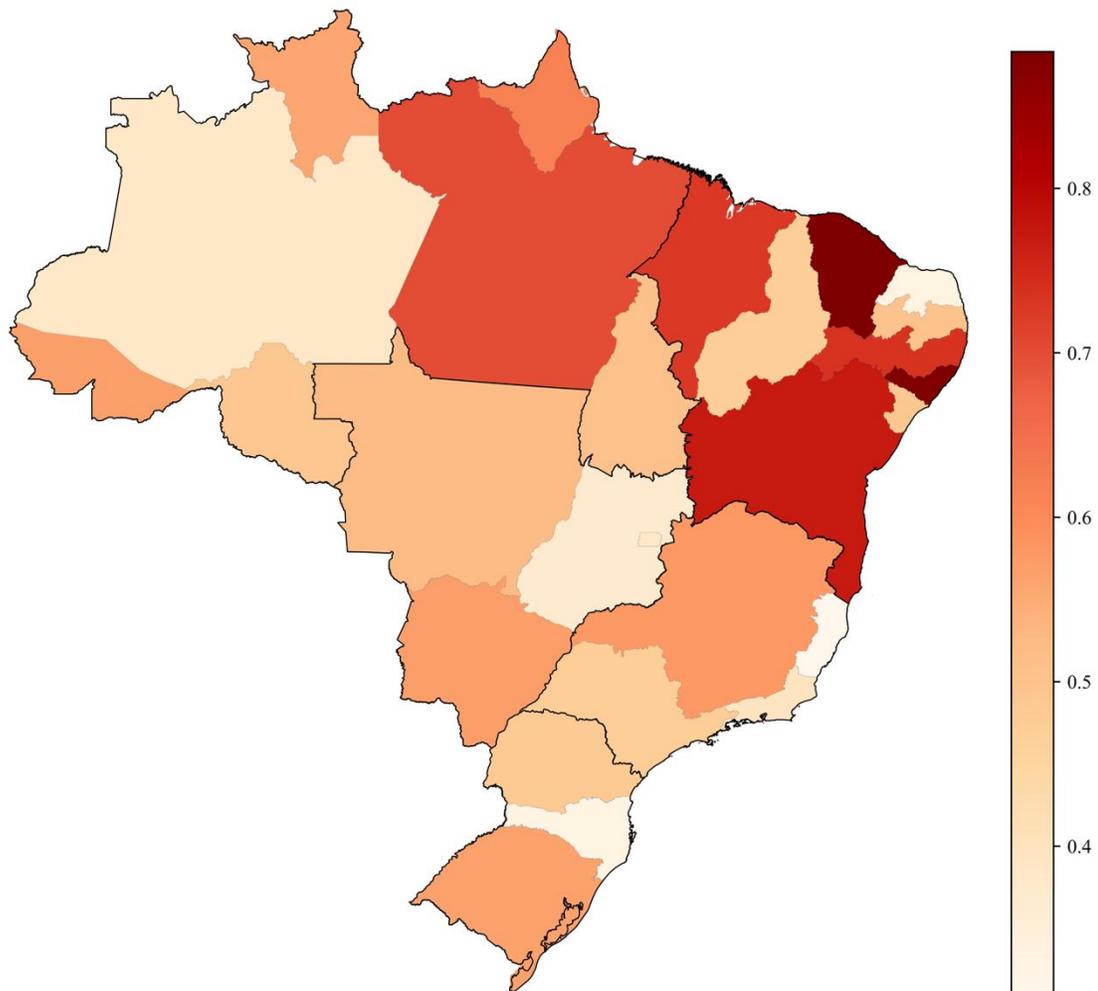
A Figura 3 permite uma comparação rápida entre diferentes regiões e estados. Por exemplo, pode-se observar que estados do Nordeste como Maranhão e Pernambuco têm desempenhos relativamente melhores em comparação com alguns estados do Sul e Sudeste, como Espírito Santo e Rio Grande do Norte.

Ato contínuo, ao analisar a média dos escores de eficiência dos Estados do Brasil entre 2004 e 2021 (Figura 4), alguns padrões regionais emergem claramente. Os estados do Nordeste, em particular Ceará e Alagoas, ostentam as médias mais altas, consistentemente próximas de 0,88. Isso sugere que, em geral, a região Nordeste manteve uma performance relativamente alta em termos de eficiência ao longo do período considerado (Figura 5). Essa consistência pode estar ligada a uma combinação de fatores, incluindo políticas de emprego mais eficazes, uma gestão mais estável do mercado de trabalho, ou uma maior dependência dos serviços do SINE por parte da população desempregada, o que pode ser reflexo de economias menos diversificadas e desenvolvidas nessa região.

Nesse último caso, a falta de um amplo leque de oportunidades de emprego pode levar a uma maior utilização do SINE como um meio vital de busca de emprego. Isso contrasta com os estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste, onde escores mais baixos podem indicar que a população desempregada tende a buscar emprego por meio de plataformas alternativas, tais como

redes sociais profissionais e sites especializados em carreiras, principalmente as baseadas em RS (Chamoso et al., 2018). Essa tendência pode estar relacionada ao fato de que essas regiões possuem mercados de trabalho mais dinâmicos e diversificados, onde o SINE talvez não seja a primeira opção para quem está buscando emprego (Ramos et al., 2021).

Figura 4 – Média dos Escores de Eficiência por Estados (2004-2021).

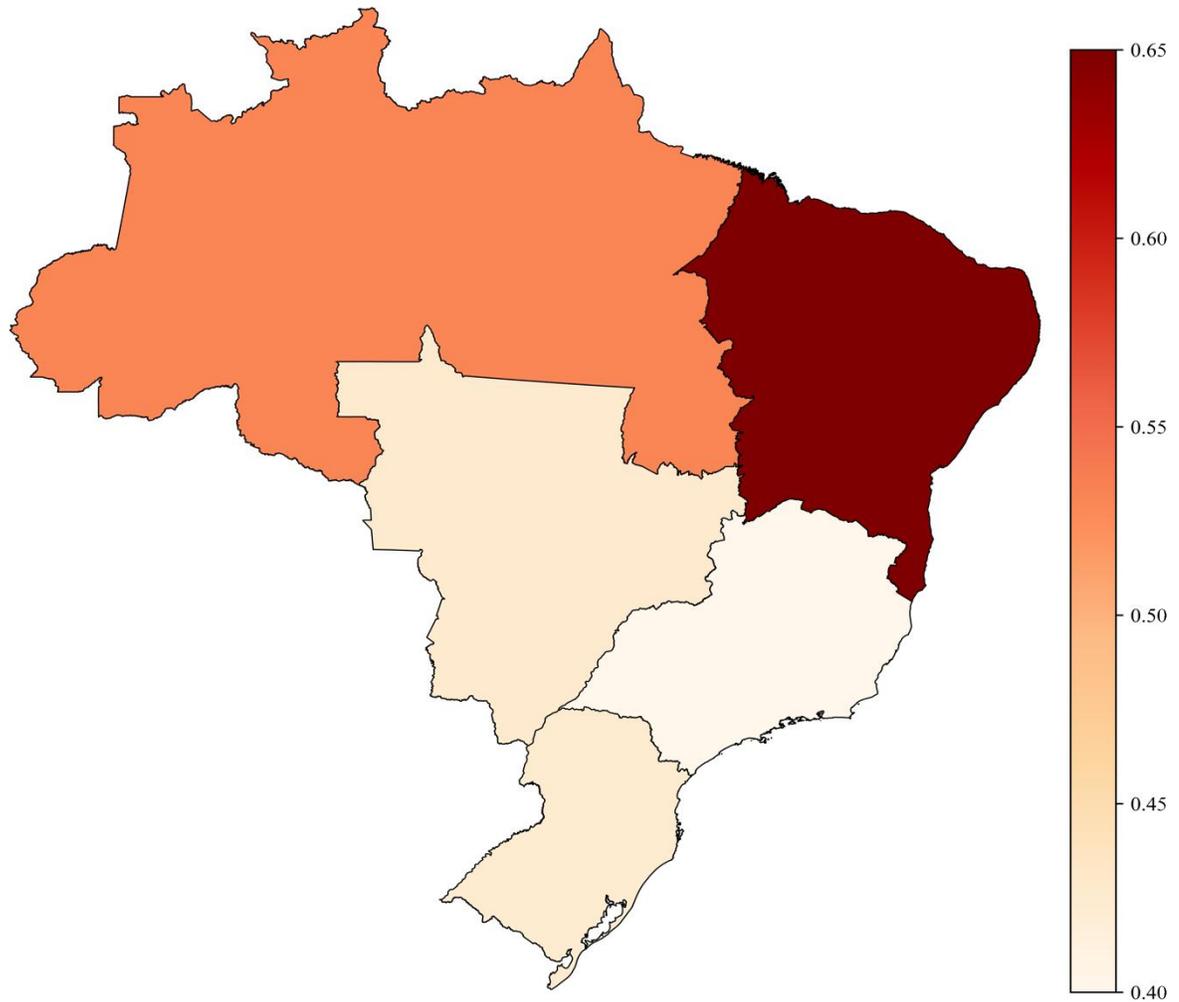


Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

A eficiência relativa do SINE em cada estado pode ser menos uma medida de sucesso absoluto e mais um reflexo das estratégias de busca de emprego predominantes em diferentes contextos econômicos regionais, corroborando assim com os achados de Rossetto (2019). Enquanto, em alguns estados, o SINE pode ser o principal recurso para os desempregados, em

outros, as opções mais modernas e digitais podem ser mais prevalentes e eficientes. Essa discrepância regional ressalta a necessidade de adaptar as estratégias e serviços do SINE para atender às diferentes realidades econômicas e preferências de quem busca emprego em cada estado.

Figura 5 – Médias dos Regiões das Médias dos Escores de Eficiência por Estados (2004-2021).



Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a eficiência das políticas de emprego, conforme mediada pela atuação do Sistema Nacional de Emprego (SINE), exhibe uma heterogeneidade regional que reflete as diversas realidades socioeconômicas dos estados brasileiros. Ao revisitar o objetivo central deste estudo, destaca-se a importância de entender as dinâmicas regionais na eficácia do SINE, que emergiu como uma ferramenta vital para a reinserção no mercado de trabalho em alguns estados, enquanto em outros, observou-se uma tendência à diminuição na sua utilização.

Este artigo resumiu as tendências observadas nas variações e médias dos escores de eficiência do SINE de 2004 a 2021, revelando que estados do Nordeste, como Ceará e Alagoas, mantiveram uma alta eficiência relativa, provavelmente devido à maior dependência dos serviços do SINE. Em contrapartida, estados como Goiás, Espírito Santo, Distrito Federal e Paraná apresentaram uma redução nos escores de eficiência, o que pode sinalizar uma mudança nas estratégias de busca de emprego por parte dos trabalhadores.

Ressalta-se, portanto, a necessidade de políticas públicas regionalizadas e adaptadas às especificidades locais, que possam melhorar a eficiência do SINE e assegurar sua relevância no contexto atual. Estimula-se, também, uma reflexão crítica sobre o papel das agências de emprego e a emergência de novas plataformas de busca de trabalho, incentivando os formuladores de políticas e os gestores do SINE a inovar e a repensar suas estratégias para atender às demandas de um mercado de trabalho em constante evolução.

REFERÊNCIAS

- AIGNER, D. J.; LOVELL, C. A. K.; SCHMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier production functions models. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 6, p. 21-37, 1977.
- AHMAD, M.; BRAVO-URETA, B. E. Technical efficiency measures for dairy farms using panel data: a comparison of alternative model specifications. **Journal of Productivity Analysis**, Switzerland, v. 7, p. 399-415, 1997.
- ALMEIDA, R.; COURSEUIL, C; POOLE, J. “The impact of digital technologies on worker tasks: Do labor policies matter?”, **Policy Research working paper**, No 8187, World Bank group, 2018.
- ARBEX, M.; O'DEA, D.; WICZER, D. Network search: climbing the job ladder faster. **International Economic Review**, 60(2), pp. 693-720, 2019.
- BAÑOS, J. F.; RODRIGUEZ-AVAREZ, A.; SUAREZ-CANO, P. (2019). The efficiency of public employment services: a matching frontiers approach. **Applied Economic Analysis**, 27(81), p. 169-183.
- BAUER, P. W. Recent developments in the econometric estimation of frontiers. **Journal of Econometrics**. 46:39-56.1990.
- BATTESE, G. E. Frontier production functions and technical efficiency: A survey of empirical applications in agricultural economics. **Agricultural Economics** 7:185-208. 1992.
- BATTESE, G.E.; COELLI, T.J. Frontier production functions, technical efficiency and panel data with application to paddy farmers in india. **Journal of Productivity Analysis** 3:1S3-169. 1992.
- BATTESE, G.E.; COELLI, T.J. A model for technical inefficiency effects in stochastic frontier production functions for panel data. **Empirical Economics**, São Paulo, v. 20, p. 325-332, 1995.
- BEGNINI, S.; SANTOS, S. S. S. D.; SEHNEM, S.; CARVALHO, C. E.; MACHADO, H. P. V. Capitalismo consciente: uma análise netnográfica em grupos da rede social LinkedIn. **Cadernos EBAPE**, 17(2), 277–293. 2019.
- BOERI, T.; OURS, J. van. **The economics of imperfect labor markets**. Princeton University Press, 2014.
- CAPPELLI, P.H.; KELLER, J. R. A study of the extent and potential causes of alternative employment arrangements. **ILR Review**, 66(4), p.874-901, 2013.
- CHAMOSO, P.; RIVAS, A.; RODRÍGUEZ, S.; BAJO, J. Relationship recommender system in a business and employment-oriented social network. **Information Sciences**, Volumes 433–434, p. 204-220, 2018.

COELLI, T. J.; RAO, D. S. P.; BATTESE, G. E. **An introduction to efficiency and productivity analysis**. Kluwer Academic Publishers, 2005.

CRISTÓVAM, J. S. S.; SAIKALI, L. B.; SOUSA, T. P. Governo Digital na Implementação de Serviços Públicos para a Concretização de Direitos Sociais no Brasil. **Sequência** (Florianópolis), (84), 209–242. 2020.

CRODA, J; OLIVEIRA, W.K.; FRUTUOSO, R. L.; MANDETTA, L.H.; BAIA-DA-SILVA, D.C.; BRITO-SOUZA, J.D.; MONTEIRO, W.M.; LACERDA, M.V.G. COVID-19 in Brazil: advantages of a socialized unified health system and preparation to contain cases. **Revista Brasileira de Sociedade Tropical**. v. 53. abr 2020. ISSN 1678-9849.

FERSUND F. R.; LOVELL C. A. K.; SCHMIDT, P. A survey of frontier production functions and their relationship to efficiency measurement. **Journal of Econometrics** 13:5-25.1980.

GREENE, W. H. The econometric approach to efficiency analysis. In: Fried HO, Lovell CAK, Schmidt SS (Eds) **The measurement of productive efficiency: Techniques and applications**. Oxford University Press New York 68-119.1993.

HAMMES, I. C.; NUERNBERG, A. H. A inclusão de pessoas com deficiência no contexto do trabalho em Florianópolis: relato de experiência no Sistema Nacional de Emprego. **Psicologia: Ciência e Profissão**, 35(3), p. 768-80, 2015.

IBGE. **IBGE apoiando o combate à COVID-19**. Indicadores de trabalho. Disponível em: <https://covid19.ibge.gov.br/pnad-covid/>. Acesso em: 1 de fev. 2024.

KATZ, L. F.; KRUEGER, A. B. The rise and nature of alternative work arrangements in the United States, 1995–2015. **ILR review**, 72(2), p. 382-416, 2019.

KODDE, D. A.; PALM, F. C. Wald criteria for jointly testing equality and inequality restrictions. **Econometric, Notes and Comments**, Washington, v. 54, n. 5, p. 1243-1248, 1986.

MAGALHÃES, M. R. V. **Análise da eficiência das agências públicas de emprego do Brasil**. Monografia (Economia). Universidade Federal do Ceará (UFC), Ceará, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/32955/1/2013_tcc_mrvmagalhães.pdf

MEEUSEN, W.; BROECK, V. D. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production with composed error. **International Economics Review**, Washington, n. 32, p. 715-723, 1977.

MINARELLI, J. A. **Empregabilidade: como entrar, permanecer e progredir no mercado de trabalho**. Ed 25ª. 1995. Gente: São Paulo. 2010.

MORETTO, A. J. **O sistema publico de emprego no Brasil: uma construção inacabada**. 309p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP. 2007. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1604762>. Acesso em: 8 fev. 2024.

MORETTO, A. J. O SINE NO SECULO XXI - Informação, Tecnologia e Políticas Publicas de Trabalho. In: **As transformações no mundo do trabalho e o Sistema Público de Emprego como instrumento de inclusão social**. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento do Ceará, 2018

RAMOS, P. A.; GONÇALVES, H. S.; OLIVEIRA, A. B. B.; NÓBREGA, S. G. S. A trabalhabilidade em época de pandemia: seus fatores e as implicações da COVID-19 no trabalho. **Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí – REAVI**, v. 10, nº 16, p. 018-033, 2021.

ROSSETTO, M. S. **O Sistema Nacional de Emprego (SINE): As fragilidades de um grande sistema público**. Dissertação de Mestrado (Políticas Públicas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de Pós-Graduação em Políticas públicas, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197723/001097256.pdf?sequence=1>

SANTOS, G. P. G. D. Desemprego, informalidade e precariedade: a situação do mercado de trabalho no Brasil pós-1990. **Pro-posições**, 19, p. 151-161, 2008.

SCHMIDT, P. Frontier production functions. **Econometric Reviews**, 4:289-328. 1986.

SILVA, C. A. T.; MARINHO, D. N. C.; WALTER, M. I. M. T.; SOUZA, L. M. **Estudo de custos do Sistema Nacional de Emprego – Sine**. Brasília: MTE; UnB, 2013. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/613/1/Custos%20do%20Sistema%20Nacional%20de%20Emprego.pdf> . Acesso em: 27 ago. 2023.

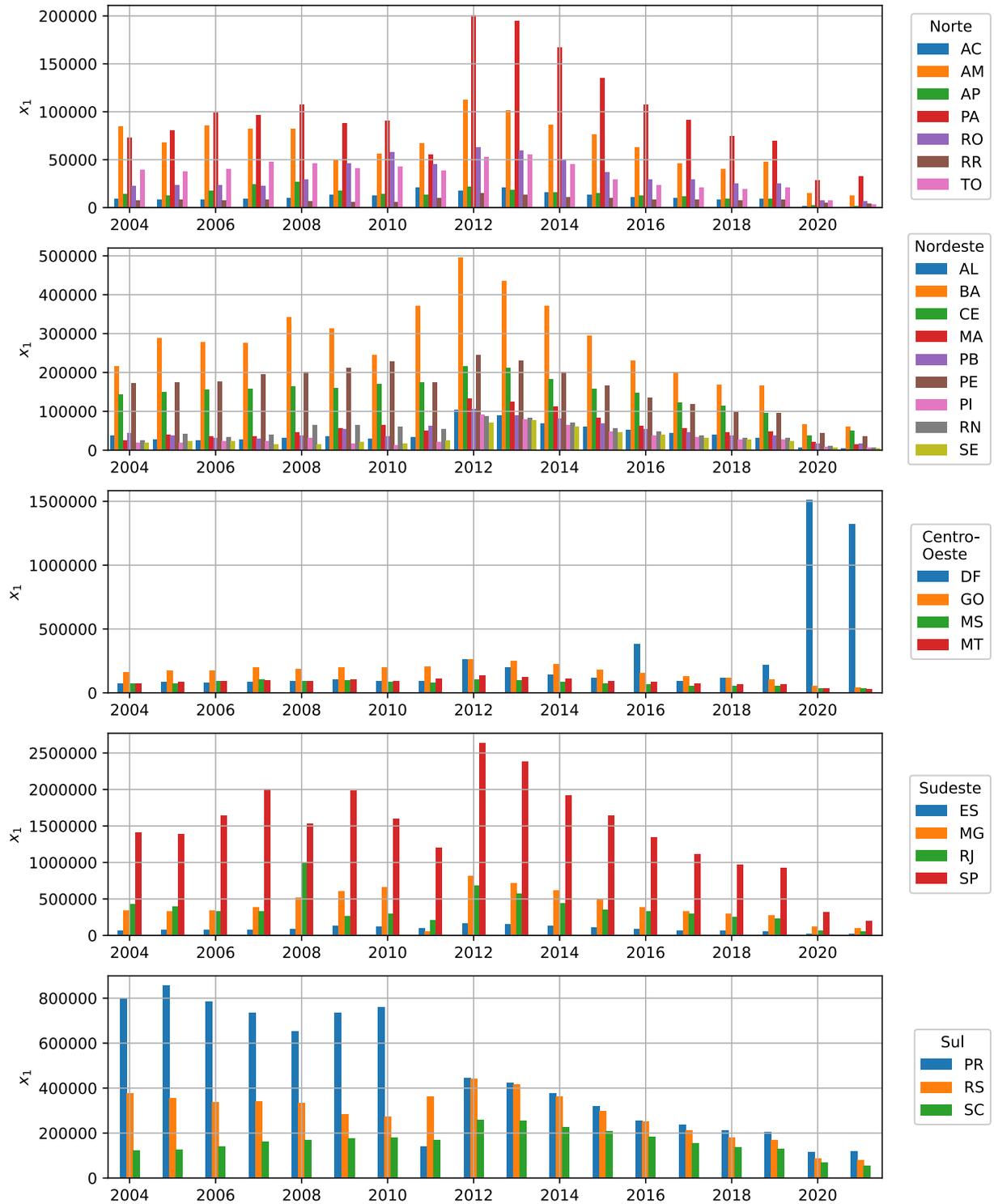
SOUZA, D. D. O. As dimensões da precarização do trabalho em face da pandemia de Covid-19. **Trabalho, Educação e Saúde**, 19, e00311143, 2020.

STEVENSON, R. F. Likelihood functions for generalized stochastic frontier estimation. **Journal of Econometrics**, 13:57-66.1980.

THUY, P.; HANSEN, E.; PRICE, D. **The public employment service in a changing labour market**. Geneva: International Labour Office, 2001.

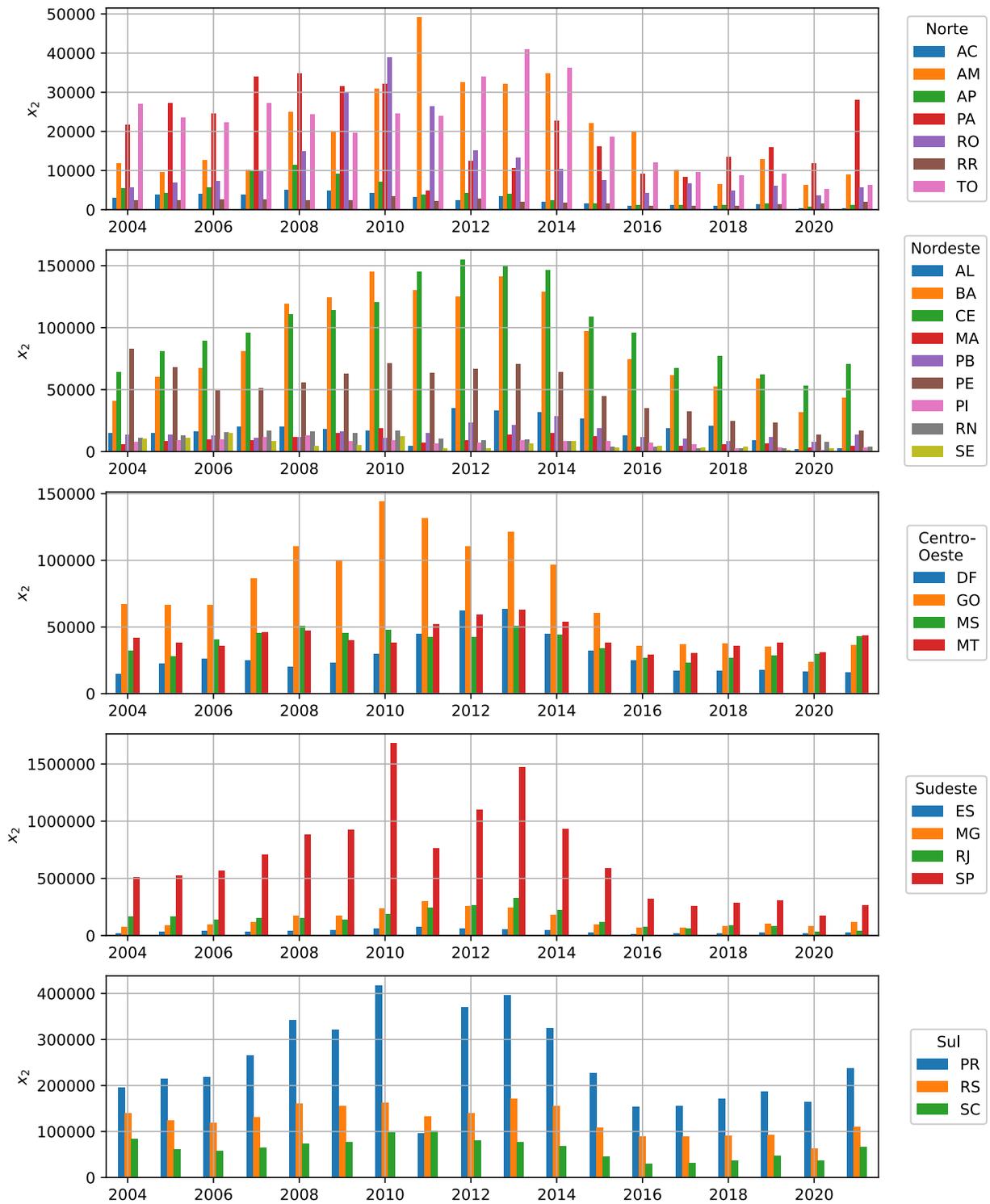
APÊNDICES

APÊNDICE A – Trabalhadores inscritos no SINE por Estados (2004-2021).



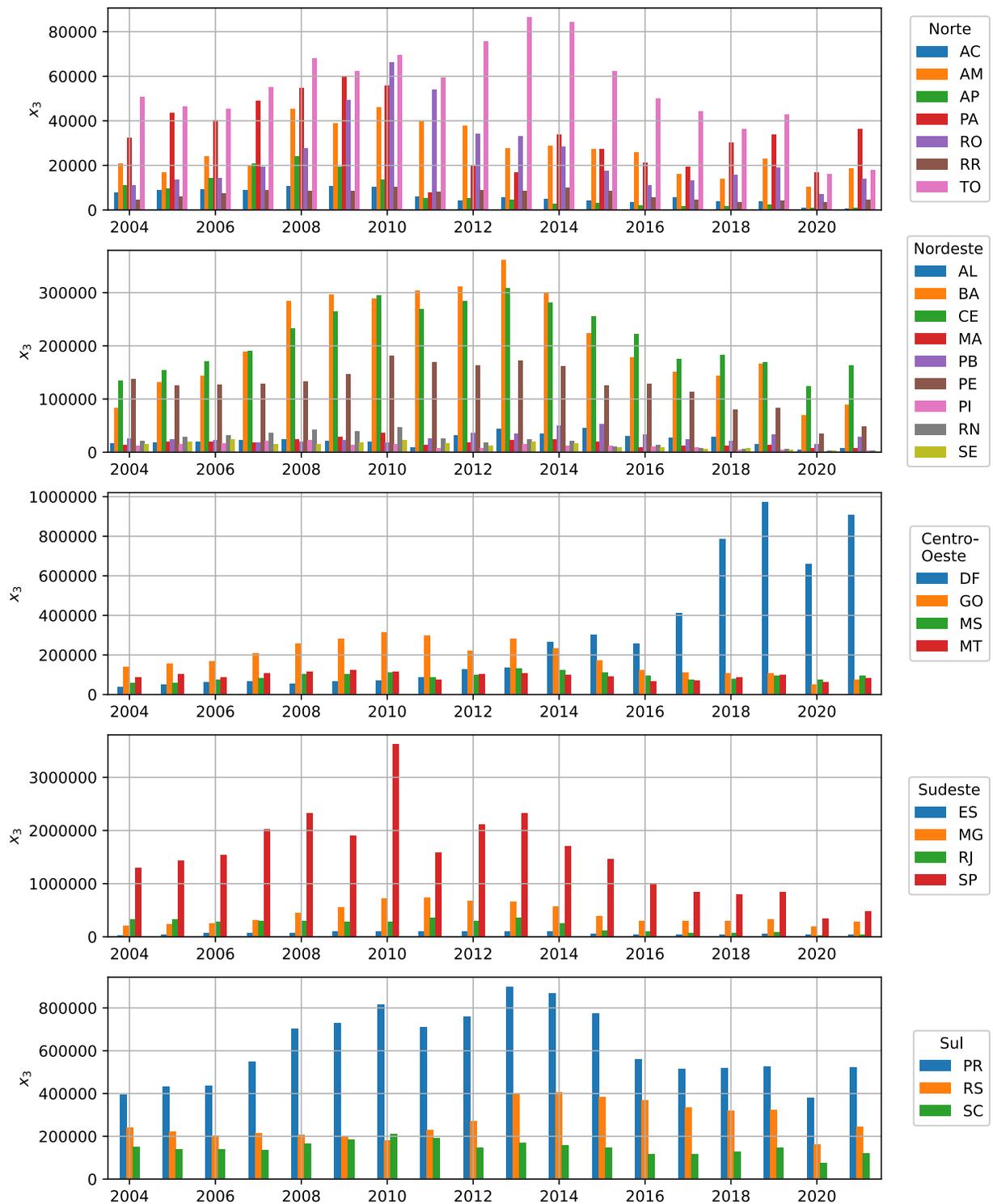
Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

APÊNDICE B – Vagas captadas pelo SINE por Estados (2004-2021).



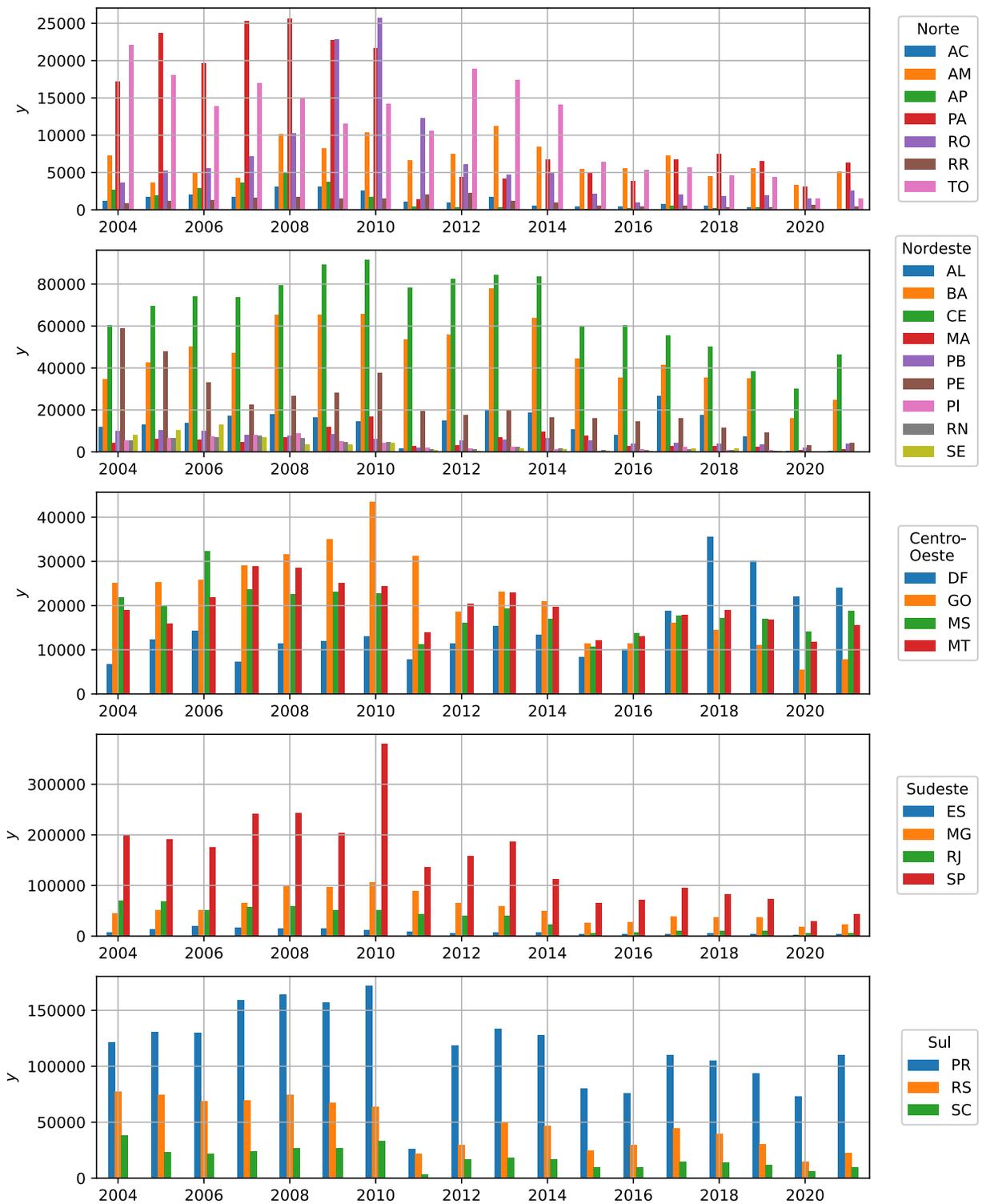
Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

APÊNDICE C – Trabalhadores encaminhados para entrevista por Estados (2004-2021).



Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

APÊNDICE D – Pessoas recolocadas no mercado de trabalho por Estados (2004-2021).



Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.