



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E**  
**CONTABILIDADE – FEAAC**  
**PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL – PEP**

**FERNANDO TRÉVIA NETO**

**IMPACTO DAS OPERAÇÕES DO FNE PROINFRA SOBRE A ECONOMIA DOS**  
**MUNICÍPIOS DO NORDESTE DO BRASIL**

**FORTALEZA**

**2025**

FERNANDO TRÉVIA NETO

IMPACTO DAS OPERAÇÕES DO FNE PROINFRA SOBRE A ECONOMIA DOS  
MUNICÍPIOS DO NORDESTE DO BRASIL

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. Diego Rafael Fonseca Carneiro

FORTALEZA

2025

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)

---

- T739i Trévia Neto, Fernando.  
Impacto das operações do FNE Proinfra sobre a economia dos municípios do Nordeste do Brasil /  
Fernando Trévia Neto. – 2025.  
45 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia,  
Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público,  
Fortaleza, 2025.  
Orientação: Prof. Dr. Diego Rafael Fonseca Carneiro.
1. FNE. 2. Infraestrutura. 3. Política pública. 4. Banco do Nordeste do Brasil. 5. Avaliação de  
impacto. I. Título.

CDD 330

---

FERNANDO TRÉVIA NETO

IMPACTO DAS OPERAÇÕES DO FNE PROINFRA SOBRE A ECONOMIA DOS  
MUNICÍPIOS DO NORDESTE DO BRASIL

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.

Aprovada em: **4 de abril de 2025.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

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

---

Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Edward Martins Costa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Dr. Marcos Falcão Gonçalves  
Banco do Nordeste do Brasil S.A

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me proporcionado os meios para alcançar este objetivo, há muito tempo almejado.

Ao meu orientador, professor Diego, por toda a dedicação, conhecimento, disponibilidade e auxílio para a consecução deste trabalho.

A Banca Examinadora por se disporem a participar da contribuição deste trabalho.

A minha família, por todo apoio e suporte durante este período.

## RESUMO

O Nordeste do Brasil enfrenta desafios estruturais históricos que limitam seu desenvolvimento econômico e social. A carência de infraestrutura na região, refletida em deficiências no acesso a transportes, saneamento, energia e telecomunicações, compromete a produtividade, dificulta a atração de investimentos e perpetua as desigualdades regionais. Nesse contexto, o programa FNE Proinfra surge como um instrumento essencial para fomentar a infraestrutura e impulsionar o crescimento econômico dos municípios nordestinos. Resumidamente, essa política consiste numa linha de financiamento cujo objetivo é ampliar os serviços de infraestrutura econômica, como suporte às atividades produtivas, da região contemplada. A literatura econômica sugere que esses investimentos aumentam a produtividade e impulsionam o crescimento regional. Esta pesquisa objetiva avaliar os impactos do FNE Proinfra sobre a economia dos municípios nordestinos, com base em análises econométricas, utilizando o método de diferenças em diferenças escalonado. Os resultados indicam que o programa teve efeitos positivos sobre o PIB per capita. Dessa forma, o FNE Proinfra mostra-se uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável da região. A continuidade e a expansão desse tipo de programa são fundamentais para reduzir desigualdades e promover um crescimento equilibrado e inclusivo no Brasil.

**Palavras-chave:** FNE; infraestrutura; política pública; Banco do Nordeste do Brasil; avaliação de impacto.

## ABSTRACT

The Northeast of Brazil faces historical structural challenges that limit its economic and social development. The lack of infrastructure in the region, reflected in deficiencies in access to transportation, sanitation, energy and telecommunications, compromises productivity, hinders the attraction of investments and perpetuates regional inequalities. In this context, the FNE Proinfra program emerges as an essential instrument to promote infrastructure and boost the economic growth of the northeastern municipalities. In short, this policy consists of a line of financing whose objective is to expand economic infrastructure services, as support for productive activities, in the region covered. Economic literature suggests that these investments increase productivity and boost regional growth. This research aims to evaluate the impacts of FNE Proinfra on the economy of northeastern municipalities, based on econometric analyses, using the scaled difference-in-differences method. The results indicate that the program had positive effects on GDP per capita. Thus, FNE Proinfra proves to be an essential tool for the sustainable development of the region. The continuity and expansion of this type of program are fundamental to reducing inequalities and promoting balanced and inclusive growth in Brazil.

**Keywords:** FNE; infrastructure; public policy; Banco do Nordeste do Brasil; impact assessment.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução das variáveis de resultado entre tratados e controles.....	28
Gráfico 2 - Estudo de Eventos do FNE Proinfra sobre o PIB <i>per capita</i> .....	31
Gráfico 3 - Estudo de Eventos do FNE Proinfra sobre o emprego formal.....	34
Gráfico 4 - Efeito setorial dinâmico do FNE Proinfra.....	37



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Fonte e Descrição das variáveis.....	25
---	----

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Média das variáveis utilizadas pré-tratamento (antes de 2004).....	27
Tabela 2 - Efeito do FNE Proinfra sobre o produto médio.....	30
Tabela 3 - Efeito do FNE Proinfra sobre o emprego.....	32
Tabela 4 - Efeito do FNE Proinfra sobre o produto e emprego, por hierarquia urbana.....	35
Tabela 5 - Efeito do FNE Proinfra sobre o produto e emprego, por setor.....	37

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>O FNE PROINFRA.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Referencial teórico.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Literatura empírica.....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Dados e identificação.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Estratégia econométrica.....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>Análises descritivas.....</b>	<b>27</b>
<b>5.2</b>	<b>Resultados da estimação.....</b>	<b>29</b>
<b>5.2.1</b>	<b><i>Efeito sobre o PIB per capita.....</i></b>	<b>29</b>
<b>5.2.2</b>	<b><i>Efeito sobre o emprego.....</i></b>	<b>32</b>
<b>5.3</b>	<b>Heterogeneidade.....</b>	<b>34</b>
<b>5.4</b>	<b>Canal de transmissão.....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>
	<b>APÊNDICE A - APLICAÇÃO DE RECURSOS DO FNE PROINFRA 2010</b>	
	<b>– 2023.....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta desigualdades regionais marcadas por fatores naturais e históricos que se refletem nas diferenças socioeconômicas entre suas regiões. O Nordeste, por exemplo, é uma das regiões mais afetadas por essa desigualdade, apresentando altos índices de extrema pobreza em comparação com outras partes do país. Em 2023, segundo estudo da FGV, cerca de 47,4% da população nordestina vivia nessa condição, evidenciando um desafio estrutural de longo prazo. Além disso, o Nordeste possui um dos menores PIB *per capita* do Brasil, o que limita o desenvolvimento econômico e social da região e contribui para a manutenção das desigualdades.

Barreto *et al.* (2023) destacam que, em 2023, o rendimento domiciliar *per capita* médio no Nordeste foi de R\$ 1.146,00, o que corresponde a aproximadamente 62% da média nacional de R\$ 1.848,00. Esse valor posiciona a região como a de menor rendimento domiciliar do país, demonstrando a dificuldade em reduzir a desigualdade econômica. Quando comparado com os dados de 2012, nos quais a renda do Nordeste correspondia a 61,5% da média nacional, percebe-se uma estagnação nesse indicador. Ademais, embora o Nordeste seja a segunda região mais populosa do Brasil, abrigando cerca de 27% da população do país, sua participação no PIB nacional (em 2021) foi de apenas 14%, evidenciando uma desigual distribuição da riqueza.

Apesar dessas condições adversas, segundo estudo de Leão (2023), entre 2002 e 2020, o PIB do Nordeste cresceu a uma taxa de 2,2% ao ano. Esse crescimento superou as regiões Sul e Sudeste, que apresentaram uma taxa de 1,7% ao ano para o referido período. Contudo, a taxa de crescimento nordestina resultou abaixo das regiões Norte e Centro-Oeste: cresceram a uma taxa de 3,2% ao ano. No mesmo período, o PIB nacional teve um crescimento médio de 2,0% ao ano, demonstrando que, apesar do avanço no Nordeste, o ritmo de crescimento nordestino ainda não foi suficiente para reduzir as disparidades regionais. Esse desempenho pode ser interpretado de duas formas: por um lado, o crescimento econômico da região poderia ter sido maior; por outro, levando-se em conta as dificuldades estruturais históricas, o crescimento poderia ter sido ainda mais baixo.

No biênio 2021-2022, segundo Trece e Considera (2023), o PIB do Nordeste apresentou crescimento positivo, mas inferior à média nacional. Em 2021, a economia nordestina cresceu 3,5%, enquanto o PIB do Brasil cresceu 5,0%. No ano seguinte, o Nordeste cresceu 3,4%, contra 2,9% da média nacional. Esses números mostram que, embora a região tenha apresentado crescimento, ele ainda não foi suficiente para diminuir significativamente as

disparidades econômicas. Em 2023, o PIB nordestino teve um crescimento de 2,4%, inferior ao crescimento nacional, que foi de 2,8%. No entanto, projeções indicam que, entre 2025 e 2033, o crescimento da região poderá superar a média nacional. Entre os fatores que impulsionarão esse crescimento estão: os investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC); aumento de investimentos privados e a implementação da reforma tributária. Apesar dessas previsões otimistas, especialistas alertam que esse crescimento não será suficiente para eliminar as desigualdades econômicas, em comparação com regiões mais desenvolvidas do país (Pires, 2023).

Carneiro *et al.* (2024) destacam que a desigualdade regional brasileira (que pode manifestar-se na diferença de renda, na disponibilidade de serviços públicos, em oportunidades de emprego etc.) provocou a necessidade de fomentar o desenvolvimento das regiões menos desenvolvidas do país.

Assim, resta evidente a necessidade de adotar medidas que promovam um desenvolvimento mais equitativo da região Nordeste, possibilitando melhores condições socioeconômicas e uma distribuição mais justa dos recursos nacionais. Historicamente, instituições federais foram criadas visando a superação das desigualdades regionais nordestinas: a Chesf (1945) criada para a infraestrutura de energia elétrica; DNOCS (1945) para minimizar estiagens; Codevasf (1947) voltada ao desenvolvimento do Vale do São Francisco; BNB (1952) para fomentar a economia no bioma semiárido; Sudene (criada em 1959, extinta em 2001 e recriada em 2007) que se destina a planejar o desenvolvimento regional (Carvalho, 2008).

Em seguida, esforços foram envidados na Constituição Federal de 1988, que positivou alguns meios de planejamento e financiamento regionais. Em 2007, foi instituída a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) que se destina a organizar as diretrizes e os instrumentos de desenvolvimento regional no Brasil. A PNDR fortaleceu a atuação da Sudene (planejadora das estratégias de fomento nordestinas) e regulou a concessão de incentivos fiscais (supressões, totais ou parciais, de créditos tributários) e de crédito subsidiados (disponibilização de financiamentos, para os setores econômicos da região, a taxas de juros menores que as praticadas no mercado), com fins de promover a atração e o crescimento de empreendimentos relevantes para o desenvolvimento da região (Carneiro *et al.*, 2024).

No tocante ao objetivo deste trabalho, a ser explanado a seguir, debruça-se sobre um programa que se destina a potencializar a infraestrutura da região Nordeste, com fonte de

financiamento originada na Constituição Federal de 1988 e atuação por meio de crédito subsidiado.

A CF/88 instituiu o Fundo Constitucional do Nordeste (FNE), regulamentado pela Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989. Esse fundo tem como finalidade garantir uma fonte estável de recursos para o financiamento de atividades produtivas no Nordeste, bem como no norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. O Banco do Nordeste do Brasil S.A. (BNB) é o agente financeiro responsável pela gestão dos recursos desse fundo.

Diversas linhas de financiamento foram criadas com recursos do FNE, buscando atender diferentes setores produtivos. Este estudo abordará especificamente o FNE Proinfra: uma linha de crédito destinada a investimentos em infraestrutura na área de atuação do BNB. Essa iniciativa é essencial para fomentar o desenvolvimento econômico e social das regiões atendidas, uma vez que os desafios de infraestrutura representam um entrave ao crescimento.

A relação entre investimentos em infraestrutura e crescimento econômico é amplamente discutida na literatura econômica. Estudos apontam que, embora existam alguns resultados ambíguos, há consenso sobre os benefícios de uma infraestrutura bem estruturada para a expansão econômica e social de uma região. Logo, infere-se que a falta de infraestrutura adequada pode traduzir-se em restrição impeditiva ao crescimento econômico, impactando diretamente a produtividade e a competitividade de empresas sob essa condição. Investimentos em portos, aeroportos e rodovias, por exemplo, podem otimizar a logística regional e atrair novos negócios, aumentando o fluxo de investimentos e promovendo o desenvolvimento local. A deficiência de infraestrutura também pode encarecer custos operacionais das empresas, reduzindo sua capacidade de crescimento e expansão.

Esta pesquisa objetiva avaliar os impactos do FNE Proinfra sobre a economia dos municípios nordestinos. Assim, investiga-se o fomento dos investimentos, desse programa, averiguando se há contribuição para o crescimento econômico dos municípios contemplados pela política. Ademais, tem-se em vista averiguar a otimização da aplicação dos recursos do programa, em função das características dos municípios contemplados. Como estratégia econométrica, empregou-se o método das diferenças em diferenças escalonado, proposto por Callaway e Sant'Anna (2021).

Além desta introdução, o trabalho encontra-se dividido em mais cinco partes. A seção seguinte dá mais detalhes acerca da linha de crédito objeto deste estudo. A terceira seção traz uma breve revisão da literatura teórica e empírica sobre a relevância da infraestrutura para o crescimento econômico. Na quarta seção, apresenta-se a estratégia empírica e a base de dados

utilizadas. A quinta seção traz os resultados apresentados à discussão. Por fim, a seção seis aborda as considerações finais.

## 2 O FNE PROINFRA

O Fundo Constitucional do Nordeste é composto – anualmente – por recursos federais oriundos do Imposto de Renda (IR) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). De forma complementar, o FNE lucra com as operações de financiamento e com rendimentos sobre o montante não financiado (Carneiro *et al.*, 2024).

Entre as ramificações de linhas de financiamento que se utilizam de recursos do FNE está o FNE Proinfra que se destina ao crédito subsidiado destinado a incrementar a infraestrutura (energia, saneamento, etc.) da região Nordeste. O Banco do Nordeste, ao longo dos últimos anos, a partir de uma visão de integração dos setores econômicos, tem apoiado projetos que viabilizam a infraestrutura da região Nordeste, de sorte que promovam o desenvolvimento econômico e social de maneira harmônica e sustentável. A deficiência de infraestrutura, ou sua deterioração, tem se constituído sério entrave ao esforço de aplicação das inovações tecnológicas e organizacionais dos agentes produtivos na busca de melhores níveis de competitividade, diante de um cenário globalizado competitivo.

Através da Medida Provisória nº 1988 (de 13.01.2000) e, posteriormente, a Lei nº 10.177 (de 12 de janeiro de 2001), foi estabelecido mecanismo que viabilizou a atuação do BNB na Região, relativamente à infraestrutura, em setores prioritários selecionados a partir da visão de desenvolvimento sustentável. Assim, no 9º artigo dessa Lei ficou estabelecido (ao alterar o artigo 4º da Lei Nº 7.827, de 27 de setembro de 1989) que os Fundos Constitucionais de Financiamento (neste caso, o FNE) poderiam financiar empreendimentos não-governamentais de infraestrutura econômica (limitados a até dez por cento dos recursos previstos, em cada ano, para os respectivos Fundos). Após seis anos, a Lei Complementar Nº 125 (de 03.01.2007) eliminou a limitação de 10% dos recursos para empreendimentos de infraestrutura econômica.

O Programa de Financiamento à Infraestrutura Complementar da Região Nordeste - PROINFRA, foi criado na Programação Regional do FNE, em conformidade com a recomendação do Ofício nº 444/MI, de 12/08/2002, do Ministério da Integração Nacional, resultante de projeto estruturante do Banco do Nordeste do Brasil, intitulado: Políticas e Ações de Infraestrutura para a Região Nordeste, cujo propósito foi elaborar um plano estratégico, tático e operacional de apoio à região, identificando as demandas de infraestrutura relacionadas, diretamente, com as atividades econômicas competitivas e de elevado potencial de crescimento.



Nesse sentido, as áreas contempladas seriam: energia; recursos hídricos; transportes e saneamento ambiental.

O FNE Proinfra busca, como objetivo geral, aumentar a competitividade de empreendimentos produtivos da Região Nordeste (incluindo a o norte de MG e ES) através da implantação ou melhoria dos serviços de infraestrutura econômica. Logo, sua finalidade destina-se a financiar: a aquisição de bens de capital; a implantação, modernização, reforma, realocização ou ampliação de empreendimentos, incluindo as Zonas de Processamento de Exportação – ZPE; elaboração de estudos ambientais e os investimentos estabelecidos nas condicionantes das licenças ambientais, contemplando investimento fixo; capital de giro associado ao investimento; aquisição isolada de insumos e, a título de ressarcimento/reembolso, gastos gerais relativos ao funcionamento do empreendimento (respeitadas as devidas restrições regulamentares). Mais especificamente, o FNE Proinfra busca apoiar atividades financiadas estruturantes: empreendimentos de geração e distribuição de energia elétrica; disponibilização de força motriz destinada ao suprimento de atividades produtivas e/ou humanas (bombeamento de água; aquecimento; refrigeração; trituração de grãos e de forragens etc.); promoção de segurança hídrica; implantação, ampliação e modernização dos meios de comunicações; implantação, ampliação e melhoramento de instalações e/ou equipamentos para armazenagem; recuperação de áreas degradadas, programas de coleta seletiva e educação ambiental; ações de saneamento básico e reciclagem de lixo.

Portanto, o FNE Proinfra tem público alvo variado: empresas privadas (desde microempresas a firmas de grande porte, incluindo consórcios) e empresas públicas. São concedidos prazos de carência que variam entre quatro e oito anos (com até um ano adicional sobre o prazo total do financiamento, para firmas controladas por mulheres, ou com sua participação acionária superior a 40% do capital social). Quanto ao prazo de financiamento, varia entre doze e trinta e quatro anos (com até dois anos adicionais sobre o prazo total do financiamento, para firmas controladas por mulheres, ou com sua participação acionária superior a 40% do capital social).

Para ser elegível a utilizar recursos do FNE Proinfra, as empresas interessadas devem atender aos seguintes requisitos: o objeto do financiamento deve estar localizado na área de atuação do Banco do Nordeste; o projeto de financiamento deve estar relacionado aos itens financiáveis desta linha de crédito; a empresa deve demonstrar capacidade de pagamento e garantias, bem como estar devidamente regularizada e sem pendências legais junto aos Poderes Públicos.

A linha de financiamento passou a ser incluída nas programações do FNE a partir de 2003, tendo as primeiras contratações em 2004. Para maiores esclarecimentos acerca dos recursos aportados, consultar o **Apêndice A** deste trabalho.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Referencial teórico

A infraestrutura é, tradicionalmente, considerada uma condição necessária para o desenvolvimento econômico de um país. Afinal, ela conecta bens e serviços entre produtores e consumidores, possibilita que firmas acessem com mais eficiência seus itens de consumo intermediário, cria mercados e viabiliza a mudança tecnológica (Araújo, 2021, p. 19).

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) define infraestrutura como: “o conjunto de estruturas de engenharia e instalações – geralmente de longa vida útil – que constituem a base sobre a qual são prestados os serviços considerados necessários para o desenvolvimento produtivo, político, social e pessoal”. Nesse sentido, a infraestrutura seria uma espécie capital físico estocado, sobre o qual são prestados serviços de saneamento, de telecomunicações, de logística e etc. Assim, se infraestrutura é passível de incorporar um maior estoque de capital, logo a relação dela com o crescimento econômico ocorre de forma direta, posto que uma maior acumulação de capital resultaria, a longo prazo, em maiores níveis de produto (Bertussia *et al.*, 2020).

A teoria do crescimento endógeno, desenvolvida por Romer (1986) e Lucas (1988), argumenta que o crescimento econômico é impulsionado por fatores internos, como o capital humano e a inovação. Nesse sentido, um maior estoque de capital geraria externalidades positivas, conforme apontado por Romer (1986). Ratificando o que já foi mencionado no parágrafo anterior, uma melhor infraestrutura levaria – diretamente – a um maior crescimento do produto no longo prazo. Assim, indiretamente, uma infraestrutura mais robusta e de melhor qualidade ocasionaria ganhos de produtividade na economia. Ademais, quando a ampliação da infraestrutura é associada a investimentos em “Pesquisa & Desenvolvimento” e inovação tecnológica (por exemplo, nas áreas de exploração de petróleo de gás ou de infraestrutura energética), há incentivos para a realização de maiores investimentos e acumulação de capital humano, gerando evolução (também no longo prazo) na renda *per capita* local, conforme apontam os trabalhos de Romer (1990) e Lucas (1988). (Bertussia *et al.*, 2020, p. 152).

Adicionalmente, Ferreira (1994), salienta que as diferenças em crescimentos econômicos podem ser explicadas não somente por: “capital humano, como proposto por Lucas (1998; 1993), inovação tecnológica, como defendido por Romer (1990), distorções tarifárias, como ressalta Rebelo (1991), ou mesmo estabilidade política e distribuição de renda, como em

Benhabib e Rutichini (1991)”, mas também por diferentes graus de investimentos em infraestrutura (Bertussi, 2020).

De acordo com a análise de Hirschman (1958), os investimentos em infraestrutura têm efeitos multiplicadores significativos. Esses investimentos melhoram a eficiência dos setores diretamente beneficiados e geram impactos indiretos em outros setores da economia. Por exemplo: melhorias na infraestrutura de transporte podem reduzir os custos de logística, beneficiando o comércio e a indústria local, bem como facilitando até mesmo o comércio exterior.

Em relação a teoria do desenvolvimento econômico, apresentada por autores como Todaro e Smith (2012), enfatiza a importância dos investimentos em infraestrutura para o crescimento econômico. Segundo esses autores, a infraestrutura adequada é fundamental para aumentar a produtividade e a competitividade de regiões menos desenvolvidas (por exemplo, a região Nordeste do Brasil).

Especificamente, quanto a infraestrutura de transporte, Hesse e Rodrigue (2004 *apud* Silva, 2015) demonstram que melhorias nesse sistema têm “efeitos sobre o meio ambiente, sobre a segurança, cultura, pobreza, cidadania e ambiente político e econômico, sobre a quase a totalidade das atividades”.

No caso do Brasil (inclusive na Região Nordeste), onde há potencial agrícola significativo, o setor de transportes demonstra ser relevante, haja vista os impactos de evoluções nos sistemas de transporte (bem como de telecomunicações), dada a sensibilidade das competitividades regional e global, de modo que as capacidades de mobilidade (de pessoas e de produtos) tem a propriedade de alterar significativamente: “alguns aspectos dos quais a competitividade e as vantagens comparativas das regiões são dependentes” (Silva *et al.*, 2015, p. 8).

Vale destacar, ainda, que investimentos em infraestrutura podem propiciar um efeito *crowding-in*: ampliação da demanda agregada, quando o dispêndio público incentiva o aumento do investimento privado. Esse investimento público, conforme Pêgo Filho *et al.* (1999) representa o esforço na busca pela capacitação da infraestrutura econômica, do capital humano etc., com fins de atrair investimentos privados e manter o crescimento econômico sustentável (Bertussi, 2020).

Nesse sentido, a participação estatal apresenta-se de forma virtuosa e assertiva, como um dos fatores relevantes para subsidiar o crescimento econômico. Contudo, cabe

menção, este tópico é controverso entre os economistas: a partir de suas contrárias bases teórico-analíticas.

Considera-se pertinente priorizar a discussão dos propósitos da intervenção, em detrimento da intensidade dela. Geralmente, em estágios de desenvolvimento iniciais, as políticas são mais ativas, ao passo que – em estágios mais avançados – a intervenção torna-se indireta (com maior oportunidade para o capital privado). Logo, com o decurso com tempo, a ideia é que a forma de intervenção avance de forma concomitante à evolução das competências empresariais. Assim, se a intervenção do Estado é implantada de forma eficaz, culmina-se em “políticas de coordenação, utilizando instrumentos cada vez mais sofisticados” (Kupfer, 2020).

Em vista disso, cumpre comentar um recente histórico da intervenção estatal brasileira, a fim de contextualizar a forma que o Estado conduziu esta questão a partir do “Plano Real”:

A partir do “Plano Real”, cresceram as iniciativas dos estados em promover isenções fiscais para empreendimentos industriais, em particular para a indústria automobilística e para as indústrias têxtil, de confecções e de calçados, estas, principalmente em estados do Nordeste, dando início a um processo de guerra fiscal, nem sempre favorável ao desenvolvimento da indústria brasileira (Kupfer, 2020, p. 321-322).

Ainda nos anos 90, foi lançado o Programa Nacional de Desestatização (PND) que marcou o início das privatizações no setor de infraestrutura no Brasil. Este programa teve foco principal em telefonia, energia elétrica, rodovias e ferrovias e seu objetivo primal era aumentar a eficiência e gerar receitas para o governo. A intensificação das privatizações gerou redução da participação do Estado na economia, substituindo os investimentos públicos, em grande parte, por concessão de crédito ao setor privado. Todavia, projetos de infraestrutura possuem características peculiares (tais como custos irrecuperáveis, elevada relação capital-produto e longa maturação) que ensejam suporte e acompanhamento financeiro do governo (Banco do Nordeste do Brasil, 2011, p. 85).

Todavia, algumas regiões brasileiras obtiveram maior grau de desenvolvimento por serem mais competitivas em relação às demais, haja vista disporem de maiores capacidades intelectuais, institucionais e de infraestrutura, de modo que tais condições propiciaram um ambiente econômico capaz de inovar, bem como gerar vantagens competitivas (Pereira; Junior, 2021, p. 18).

Infere-se, pois, que Estado Brasileiro tem uma “atuação mista”, ao passo que desonerou setores específicos (para estimulá-los), buscou reduzir seu porte (com as

privatizações e afins) e visa (por meio de diversos programas) financiar governos (estaduais e municipais) e o setor privado por meio da concessão de crédito subsidiado.

Nesse sentido, no contexto do Nordeste brasileiro, parte-se da premissa que o FNE Proinfra desempenha suporte vital para a região, ao propiciar a disponibilização dos recursos financeiros necessários a investimentos em infraestrutura. Desse modo, entende-se que os montantes, financiados por esse programa, subsidiam a criação de um ambiente propício à inovação e ao desenvolvimento de habilidades locais, resultando em um crescimento econômico sustentável, para a região, no longo prazo.

### **3.2 Literatura empírica**

Existe uma vasta literatura empírica demonstrando que uma ampliação na infraestrutura física pode elevar o crescimento econômico, a produtividade e o bem-estar da economia (Calderón; Servén, 2010; Chakamera; Alagidede, 2017; Démurger, 2001; Fan; Zhang, 2004; Kodongo; Ojah, 2016; Medeiros; Ribeiro; Amaral, 2022; Sahoo; Dash, 2012; Yemba; Ribeiro; Medeiros, 2020; Rocha; Ribeiro, 2022).

Esses estudos indicam que a elevação de 1% no capital de infraestrutura (por exemplo, telecomunicações, energia elétrica, transportes e saneamento) ocasionam um aumento entre 0,3 a 1,1%, no PIB, a longo prazo. Restaria, pois, demonstrada a relevância de investir em infraestrutura com intuito de promover o crescimento econômico (Banco do Nordeste do Brasil, 2011).

Em termos nacionais, nas duas últimas décadas, poder-se-ia associar o baixo desempenho da economia brasileira a uma deficiência de investimentos em infraestrutura, tendo como consequência a falta de um ambiente adequado, visto que estudos teóricos e empíricos afirmam que investimentos propiciam meios para o crescimento econômico (Domingues, 2007).

Cumprе destacar, contudo, que a relação entre investimento em infraestrutura e crescimento econômico não é um assunto pacificado. A literatura empírica sobre a relação entre investimento público e crescimento também é controversa. Enquanto alguns trabalhos identificam um impacto positivo do investimento público sobre o crescimento (Aschauer, 1989; Morrison; Schwartz, 1996; Wylie, 1996), outros estudos não encontram evidências estatisticamente significativas (Dalenberg; Partridge, 1997; Holtz-Eakin, 1994; Holtz-Eakin; Schwartz, 1995).

Portanto, estudos empíricos sobre os impactos da infraestrutura para a produtividade e para o consequente crescimento econômico não são imunes a controvérsias. Não obstante a intuição e a própria teoria acerca da importância da infraestrutura, elas podem surgir devido a: “problemas como simultaneidade entre produto e infraestrutura, efeitos de rede, problemas na forma de mensuração do estoque de capital público, especificação do modelo, distinção se os efeitos são permanentes ou temporários, estratégia empírica, amostra etc.” (Araújo, 2021, p. 20).

Entretanto, Estache e Fay (2007) analisaram a literatura econômica quanto à relação entre infraestrutura e crescimento econômico e demonstraram haver um aumento na noção da importância da infraestrutura como um catalisador do crescimento do produto e da redução dos custos de produção, sendo ainda mais protagonista em países subdesenvolvidos (Bertussi, 2020).

Outrossim, a seguir, dar-se-á início a explanação, em ordem cronológica, de trabalhos realizados por diversos autores que demonstraram a importância dos investimentos em infraestrutura para o crescimento econômico.

Aschauer (1989 *apud* Bertussi, 2020) realizou trabalho empírico, nos Estados Unidos da América, com dados anuais de 1949 a 1985, para avaliar o impacto da infraestrutura sobre a produtividade e o crescimento econômico. Mensurando estoque de infraestrutura e de fluxo de gastos governamentais, o autor analisou a relação entre a produtividade econômica agregada e o PIB. Resultados inferidos: 0,39 de elasticidade do PIB em relação ao estoque de capital público; fraca relação entre gastos públicos e a produtividade, ou seja, o estoque de capital público tem maior importância do que os gastos governamentais para explicar o crescimento do produto e a produtividade econômica americana naquele período; rodovias, aeroportos e instalações (de gás, de energia elétrica, de água e saneamento) explicam a produtividade em relação a outros estoques de capital (edifícios e etc.) de forma mais satisfatória.

Ferreira e Malliagos (1998) realizaram, com dados de 1950 a 1995, do Brasil, baseando-se no trabalho Aschauer (1989), análise do impacto da infraestrutura sobre o produto e a produtividade da economia. No entanto, utilizaram o método de cointegração e concluíram que um “acréscimo de 1% no estoque de infraestrutura aumentaria o PIB entre 0,55% e 0,61% no longo prazo” (Bertussi, 2020).

Mussolini e Teles (2010) entendem que a queda nos investimentos em infraestrutura nos anos 1980, no Brasil, explicariam a diminuição da produtividade desse período, pois o

estoque de capital de infraestrutura afetaria a produtividade total dos fatores (teste de causalidade de Granger). Em seu trabalho, eles concluíram que a infraestrutura de um país exerce uma influência extremamente importante no processo produtivo. Utilizando o método de cointegração, eles avaliaram, de 1950 a 2000, a relação entre capital de infraestrutura e produtividade no Brasil. Os resultados evidenciaram a relevância da infraestrutura, no longo prazo, para explicar o comportamento da produtividade total dos fatores, com estimativas robustas, tanto da produtividade quanto do estoque de capital de infraestrutura. Destaca-se, contudo, “que os autores não desagregaram os dados de estoque de capital para análise em separado dos setores de infraestrutura” (Bertussi, 2020).

Bertussi e Ellery Júnior (2012) com um modelo tradicional de efeitos fixos e um modelo de regressão quantílica, utilizando dados em painel como metodologia, averiguaram o impacto de investimentos públicos no setor de transportes, em relação ao crescimento econômico, de 1986 a 2007, nos estados brasileiros. Os resultados obtidos mostram que esses investimentos provocaram, a longo prazo, efeito positivo e significativo (estatisticamente) em termos econômicos, contribuindo – inclusive – para a diminuição da desigualdade de renda entre esses entes federados. Ademais, as evidências empíricas apontaram que, em regiões menos desenvolvidas, os investimentos revelaram-se ser ainda mais vantajosos. Em suma, eles argumentam que as políticas públicas, dessa natureza, são fundamentais para a promover o crescimento econômico e o desenvolvimento regional no Brasil (Bertussi, 2020).

Bom e Ligthart (2014) procederam uma revisão bibliográfica com metarregressão: utilizaram 578 estimativas, com 30 variáveis moderadoras (com controles referentes a tipos de dados, data do estudo, tipo de capital público, definição de produto, especificação do modelo e outras questões econométricas), de 68 estudos, de 1983 a 2008. Como resultado, concluíram que a elasticidade média do parâmetro de infraestrutura foi de 0,106: sendo 0,122 para o longo prazo e 0,083 para o curto prazo (Araújo, 2021, p. 21).

Silva *et al.* (2015) desenvolveu um modelo teórico e obteve evidências que os gastos com infraestrutura podem estimular, ou ainda restringir, o desempenho macroeconômico. Esclarecidamente, aumentar o investimento em infraestrutura reduz o custo para as empresas beneficiadas. Consequentemente, incentiva novos investimentos, a produtividade e o crescimento da economia local. Implicitamente, o governo não geraria empregos diretamente, porém viabilizaria um ambiente econômico propício a receber investimentos privados. Em outras palavras, concluiu que ocorreu um efeito *crowding-in*. Logo, investimentos públicos adequados têm a capacidade de estimular os investimentos privados,



pois podem garantir a infraestrutura para que os investimentos privados sejam mais assertivos. Tal fato confirmou a hipótese do modelo dos autores: “[...] o investimento privado no Brasil tende a acompanhar o gasto público, ao contrário do que prevê a literatura neoclássica”. (Silva *et al.*, 2015, p. 23).

Depreende-se, dos trabalhos supracitados nesta seção, que há relevância em investir em infraestrutura, visto que os retornos obtidos compensariam os dispêndios realizados. Conforme demonstrado, a maioria dos trabalhos debruçaram-se em âmbito nacional.

Em relação à região Nordeste, no tocante a análise de impacto dos financiamentos do FNE Proinfra, à exceção de um trabalho de 2011 do próprio Banco do Nordeste do Brasil (operador financeiro da linha de crédito FNE Proinfra) e de um trabalho de 2014 (sobre investimento em Saneamento na “Reserva do Paiva-PE”), não se encontraram estudos que tenham se dedicado a analisar essa linha de crédito. Neste sentido, este trabalho destaca-se pela sua iniciativa de ratificar, empiricamente, o impacto de investimentos em infraestrutura – por meio da linha de financiamento acima – para o crescimento econômico das localidades contempladas.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Dados e identificação

Para implementar a estratégia empírica, construiu-se um painel de municípios abrangendo o período de 2002 a 2019. Além dos estados da Região Nordeste, consideraram-se municípios de alguns estados brasileiros, que serão utilizados para compor os diferentes grupos de comparação. Dessa forma, foram admitidos como grupo de tratados os municípios que abrigassem em seu território empreendimentos financiados por meio do FNE Proinfra (informação obtida junto ao Banco do Nordeste). Cabe ressaltar que o início do *status* de tratamento ocorreu no ano em que houve o primeiro desembolso da referida linha de crédito.

Por outro lado, o grupo de controle é composto por municípios que receberam algum tratamento em períodos posteriores (ainda não tratados), ou ainda pelos que não são elegíveis ao tratamento (“nunca tratados”). Entre os “nunca tratados”, foram testadas três configurações: (i) os demais municípios da área de atuação da Sudene que não receberam empreendimentos apoiados pelo FNE Proinfra (doravante denominados “Sudene”); (ii) seguindo Carneiro et al. (2024), coletaram-se os municípios das mesorregiões de fronteira (Norte de Minas, Noroeste de Minas, Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce, em Minas Gerais, e Noroeste e Litoral Norte do Espírito Santo), doravante denominados “Fronteira” e (iii) seguindo Braz, Bastos e Irffi (2024), consideraram-se apenas os 84 municípios recém incluídos na área de atuação da Sudene, por meio da Lei Complementar nº 185/2021 (doravante denominados “LC 185/2021”).

Utilizaram-se, como indicadores de impacto, o Produto Interno Bruto (PIB) municipal *per capita* e o volume de empregos formais, obtidos junto ao IBGE. A escolha dessas variáveis derivou de sua ampla utilização na literatura de desenvolvimento regional, retratando de forma ampla as variações da economia local, inclusive do setor informal (Linhares *et al.*, 2014; Resende, 2014b; Resende; Silva Filho, 2014; Cravo; Resende; Carvalho, 2014; Irffi; Araújo; Bastos, 2016; Resende; Silva; Silva Filho, 2017; Viana; Cambota, 2017).

Ademais, como variáveis de controle foram consideradas características dos municípios que pudessem explicar tanto seu nível de produto quanto as chances de receber algum dos tratamentos. Nesse caso, foram escolhidas as variáveis: escolaridade média dos trabalhadores, o grau de formalização, o número de empresas e a densidade populacional, as quais encontram-se descritas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Fonte e Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Fonte
FNE Proinfra	<i>Dummy</i> que assume valor um após o primeiro valor positivo do saldo de contratações do FNE Infraestrutura	BNB
PIBpc	PIB per capita a preços constantes de 2019	IBGE
Vínculos Formais	Quantidade de trabalhadores com carteira assinada	RAIS
Densidade Populacional	População Estimada / Área do Município	IBGE
% Trabalhadores EM	Percentual de trabalhadores com Ensino Médio	RAIS
Capital Físico	Número de estabelecimentos comerciais e industriais como proporção do número de trabalhadores.	RAIS
Peso do Governo	Receita Tributária / PIB	STN/IBGE

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4.2 Estratégia econométrica

Para alcançar os objetivos propostos, utilizou-se o estimador de Diferenças em Diferenças (DiD) escalonado de Callaway e Sant’Anna (2021), que permite a estimação e inferência dos parâmetros causais dos efeitos dos empreendimentos apoiados pelo FNE Proinfra. Esse método considera múltiplos períodos, variação no tempo de tratamento e efeitos heterogêneos.

Callaway e Sant’Anna (2021) classificam as unidades tratadas de acordo com o momento em que começaram a participar do tratamento, possibilitando a estimação do Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT), para cada grupo "g" em cada período "t". A estimação pode ser realizada tanto quando há um grupo de unidades "nunca tratadas" quanto com as unidades "ainda não tratadas".

Os autores propõem uma ponderação que aproxima unidades tratadas e não tratadas em termos de probabilidade de participação no programa. Essa ponderação é obtida pela estimativa do seguinte *score* de propensão:

$$P_g(X) = P(G_g = 1 | X, G_g + C = 1) \quad (1)$$

Onde X é o conjunto de variáveis observáveis;  $G_g$  é uma variável binária que assume valor 1 se o município recebeu um empreendimento financiado no período g; C é uma *dummy* que assume valor 1 se o município pertence ao grupo de controle. Assim, o *score* de

propensão é estimado para cada ano de entrada no tratamento ( $g$ ), garantindo maior flexibilidade para aproximar características entre controles e cada grupo de tratamento.

Sob essas suposições, o efeito médio do tratamento para grupo-tempo, incluindo o comportamento de antecipação  $\delta$ , pode ser identificado semi-parametricamente como:

$$ATT(g, t) = E \left[ \left( \frac{G_g}{E[G_g]} - \frac{\frac{P_g(X)C}{1-P_g(X)}}{E\left[\frac{P_g(X)C}{1-P_g(X)}\right]} \right) (Y_t - Y_{g-\delta-1}) \right] \quad (2)$$

Onde  $Y_t$  e  $Y_{g-\delta-1}$  representam, respectivamente, a variável de resultado no tempo  $t$  e no tempo imediatamente anterior ao recebimento do benefício pelo grupo  $g$ , considerando a antecipação. Devido à presença das *dummies*  $G_g$  e  $C$  no primeiro termo entre parênteses da Equação (2), a diferença  $(Y_t - Y_{g-\delta-1})$  é calculada separadamente para cada grupo  $g$  e para o seu respectivo grupo de controle.

A estimação do  $ATT(g, t)$  tem estimadores baseados em regressões (Heckman et al., 1997, 1998), ponderação de probabilidade inversa (Abadie, 2005) ou métodos duplamente robustos (Sant'Anna; Zhao, 2020). Dessa forma, o estimador de Callaway e Sant'Anna (2021) pondera a diferença de resultados entre os grupos de tratado ( $G_g = 1; C = 0$ ) e controle ( $G_g = 0; C = 1$ ), antes e após a intervenção, utilizando os pesos:

$$w_g^G = \frac{G_g}{E[G_g]} \text{ e } w_g^C = \frac{\frac{P_g(X)C}{1-P_g(X)}}{E\left[\frac{P_g(X)C}{1-P_g(X)}\right]} \quad (3)$$

Essa abordagem equilibra as características observáveis entre os municípios que receberam empreendimentos apoiados e aqueles que não os possuem, além de controlar por características não observáveis constantes ao longo do tempo. Como se trata de um estimador não paramétrico, o  $ATT(g, t)$  permite identificar o impacto causal do FNE Proinfra sem impor formas funcionais específicas, como ocorre nas regressões lineares tradicionais utilizadas na literatura de Diferenças em Diferenças.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Análises descritivas

A Tabela 1 apresenta médias e desvios padrões das variáveis utilizadas: divididas entre tratados e controles, antes do primeiro desembolso do FNE Proinfra em 2004. O grupo de controle subdivide-se em: “Sudene”, composto pelos municípios da área de atuação da Sudene que não foram tratados; “Fronteira”, que contempla os municípios das mesorregiões de fronteira com área de atuação da Sudene, no norte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Finalmente, o terceiro grupo de controle contemplou apenas os municípios recém incluídos na área de atuação da Sudene e que ainda não teriam tido acesso ao FNE Proinfra (“LC 185/21”).

Embora os grupos de tratamento de controle sejam aparentemente similares, nota-se que há diferenças significativas entre eles, no que concerne às variáveis utilizadas. Por exemplo, “Densidade Populacional” e “Vínculos Formais” são consideravelmente maiores no grupo de tratamento. Essas diferenças indicam que os grupos não são homogêneos em termos de características econômicas e demográficas antes da implementação do programa. Nesse sentido, é importante optar por um método que permita considerar adequadamente essas diferenças ao interpretar os resultados do impacto do programa, uma vez que podem influenciar a eficácia das intervenções.

Tabela 1 – Média das variáveis utilizadas pré-tratamento (antes de 2004)

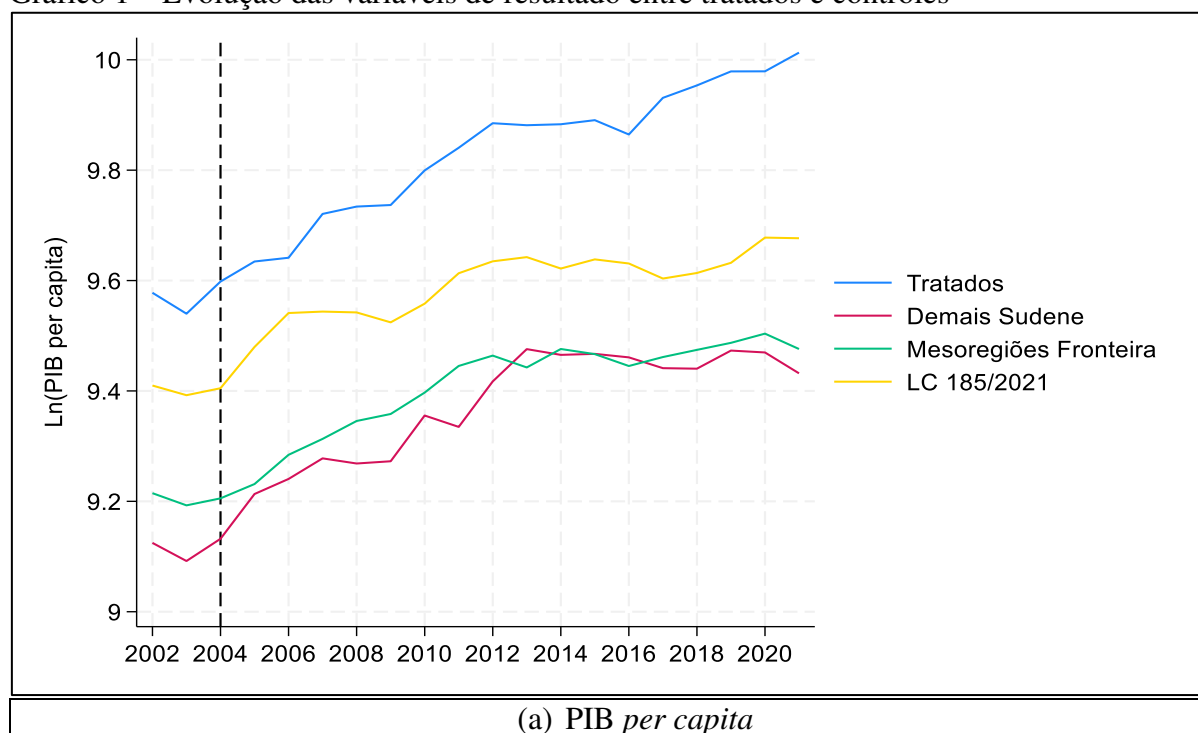
Variável	Tratados	Controles		
		Sudene	Fronteira	LC 185/21
PIB per capita	17.685,13 (15.748,02)	11.654,86 (13.408,47)	16.880,13 (15.308,77)	13.585,89 (11.240,68)
Vínculos Formais	42.282,90 (181.868,30)	1.160,93 (2.870,07)	1.962,32 (6.161,84)	1.154,20 (4.652,79)
Densidade Populacional	427,92 (1.230,28)	60,44 (274,25)	43,06 (132,33)	26,20 (18,82)
% Trabalhadores EM	0,341 (0,132)	0,338 (0,162)	0,260 (0,086)	0,268 (0,094)
Capital Físico	0,036 (0,025)	0,0292 (0,0498)	0,045 (0,027)	0,045 (0,030)
Peso do Governo	0,008 (0,005)	0,007 (0,005)	0,009 (0,005)	0,009 (0,004)
Observações	284	3.263	235	166

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Erros-padrões entre parênteses.

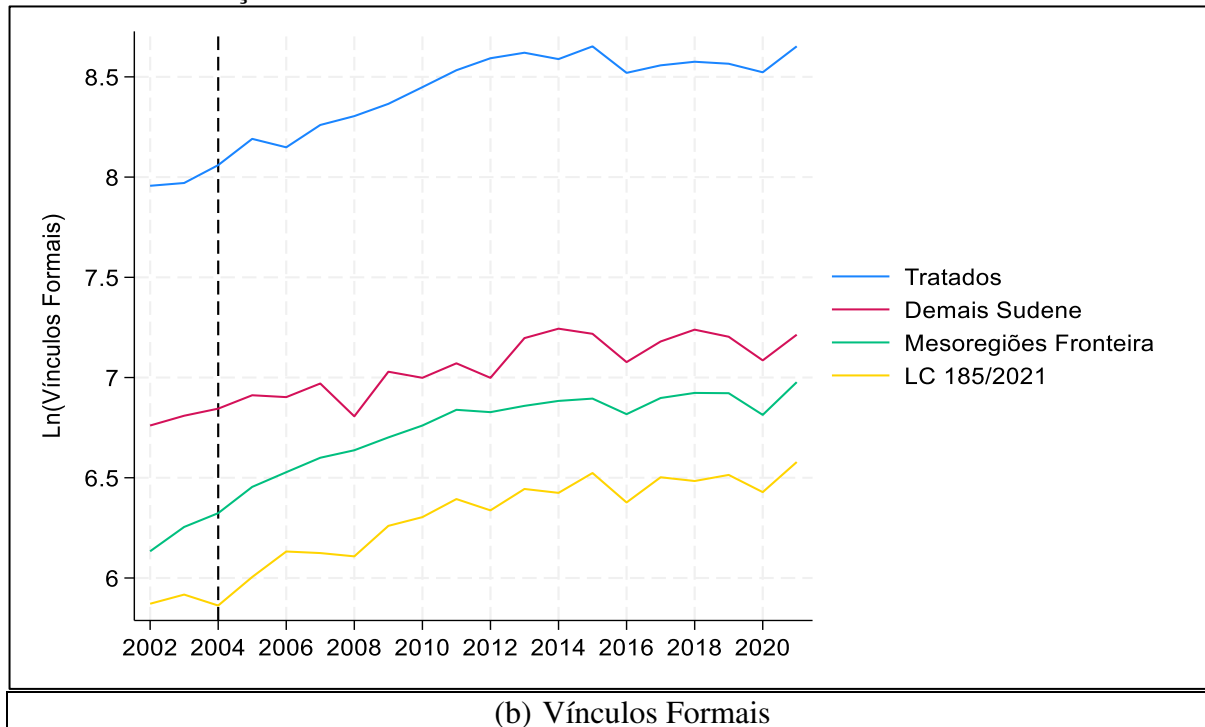
Complementando a análise anterior, o Gráfico 1 traz a evolução temporal das variáveis de resultado, para os grupos analisados. Nota-se que tanto o PIB *per capita* quanto a quantidade de vínculos formais apresentam trajetórias distintas entre os grupos de tratamento e grupos de controle. Especificamente sobre o PIB *per capita*, observa-se que entre os tratados parece haver um crescimento mais acentuado, principalmente partir de 2016, enquanto os grupos de controle mantiveram uma trajetória mais estável. Já em relação aos vínculos formais, observa-se que os tratados sempre apresentaram maior formalização do que os controles, denotando um maior desenvolvimento do mercado de trabalho entre os municípios com empreendimentos financiados pelo FNE Proinfra. Essa análise visual reforça a eficácia do programa e a importância de considerar as diferenças temporais e contextuais ao avaliar o impacto das políticas públicas.

Gráfico 1 – Evolução das variáveis de resultado entre tratados e controles



Continua

Gráfico 1 – Evolução das variáveis de resultado entre tratados e controles



Fonte: Elaborados pelo autor.

## 5.2 Resultados da estimação

### 5.2.1 Efeito sobre o PIB per capita

A Tabela 2 apresenta os resultados da estimação do modelo de diferenças em diferenças escalonado para o efeito do FNE Proinfra sobre PIB *per capita* dos municípios com empreendimentos apoiados. As estimações encontram-se divididas conforme os três grupos de controle testados: “Sudene”, “Fronteira” e “LC 185/2021”. Além do efeito global, também são apresentados os efeitos dinâmicos do tratamento. De forma geral, as estimativas parecem indicar um efeito positivo da intervenção sobre a economia dos municípios analisados.

Considerando o grupo de controle mais amplo, “Sudene”, o efeito médio do FNE Proinfra mostrou-se positivo e significativo após um ano de intervenção, durando até quatro anos após o primeiro desembolso. O mesmo padrão também é visualizado para o grupo de controle formado pelos municípios das mesorregiões de fronteira. Nos dois casos, o efeito varia de um aumento de 5,5 a 12,4% no PIB *per capita* municipal. Para esses dois grupos, o efeito global da intervenção não foi estatisticamente significativo, o que, possivelmente, estaria relacionado a extinção do efeito observado a partir do quinto ano da intervenção.

Já a análise considerando como grupo de controle os municípios que ingressaram na região de atuação do FNE no final de 2021, mostra efeito agregado positivo e significativo. Conforme esses resultados, o recebimento de um empreendimento apoiado pelo FNE Proinfra elevou o PIB municipal *per capita* em 12,7%. Ressalta-se que devido ao pequeno volume amostral, não foi possível desagregar esse efeito ao longo dos anos.

Tabela 2 – Efeito do FNE Proinfra sobre o produto médio

Var. Dependente: Ln(PIB per capita)						
Anos	Sudene		Fronteira		LC 185/21	
	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão
0	0,027	0,014	0,027	0,014	-	-
1	0,055*	0,023	0,056*	0,023	-	-
2	0,100*	0,033	0,100*	0,033	-	-
3	0,107*	0,041	0,108*	0,041	-	-
4	0,121*	0,062	0,124*	0,062	-	-
5	0,046	0,056	0,051	0,056	-	-
6	0,019	0,060	0,023	0,06	-	-
7	0,036	0,070	0,042	0,07	-	-
8	0,029	0,068	0,035	0,068	-	-
9	0,026	0,058	0,031	0,058	-	-
10	0,011	0,053	0,017	0,053	-	-
11	-0,024	0,042	-0,019	0,042	-	-
12	-0,072	0,041	-0,067	0,042	-	-
13	-0,064	0,054	-0,059	0,054	-	-
14	-0,12	0,069	-0,114	0,07	-	-
15	-0,152*	0,074	-0,147*	0,074	-	-
16	-0,066	0,118	-0,062	0,118	-	-
17	-0,127	0,085	-0,126	0,086	-	-
Agregado	0,036	0,032	0,039	0,032	0,127*	0,064

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Erros-padrões entre parênteses. \* p-valor<0,05; \*\*p-valor<0,10.

Em síntese, os resultados mostram que o programa FNE Proinfra teve um impacto positivo e significativo, ainda que transitório, sobre o PIB *per capita* dos municípios tratados, especialmente, quando comparados aos municípios do restante da área de atuação da Sudene e das mesorregiões de fronteira nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A duração do efeito pode estar relacionada a fase de construção das infraestruturas financiados pela linha de crédito.

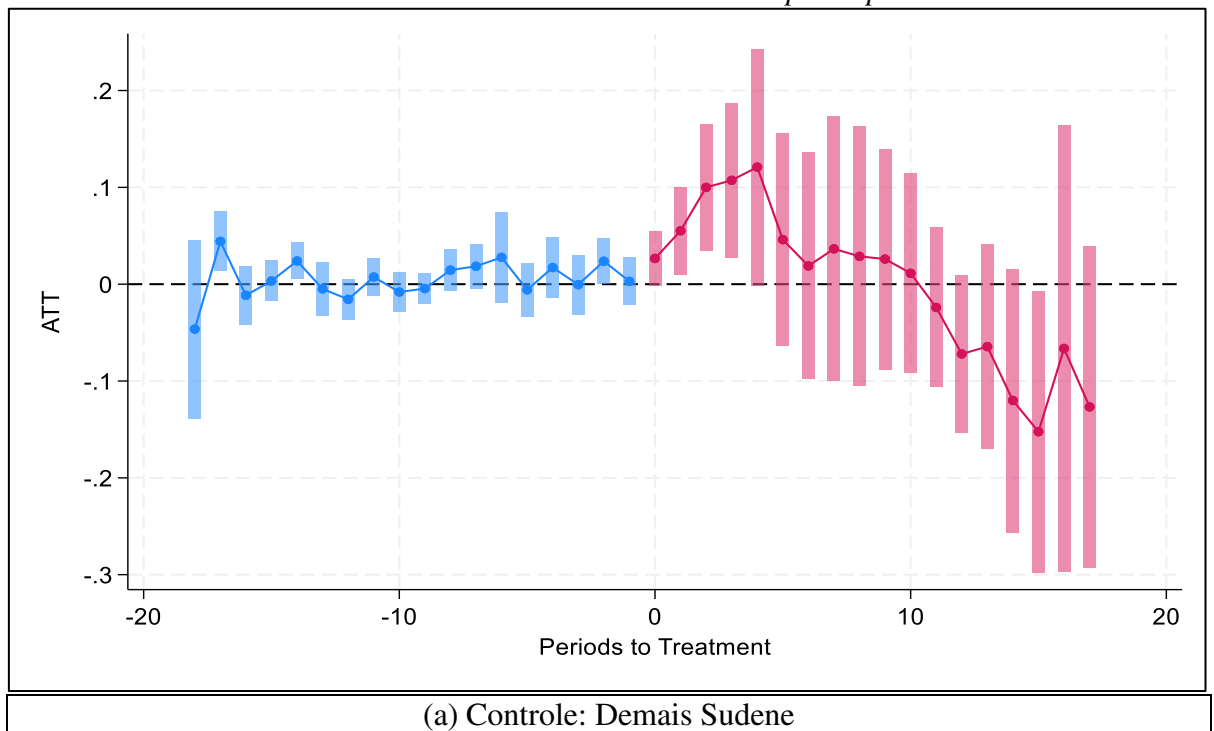
Além do efeito global, o estimador de Callaway e Sant’Anna (2021) permite diferentes formas de agregação, sendo a agregação temporal de particular interesse. Nesse sentido, o Gráfico 2 apresenta o efeito dinâmico do FNE Proinfra sobre o PIB *per capita* e, inicialmente, essa análise permite verificar o cumprimento da hipótese de tendências paralelas, a qual é fundamental para a validade da interpretação causal dos resultados. Ressalta-se,



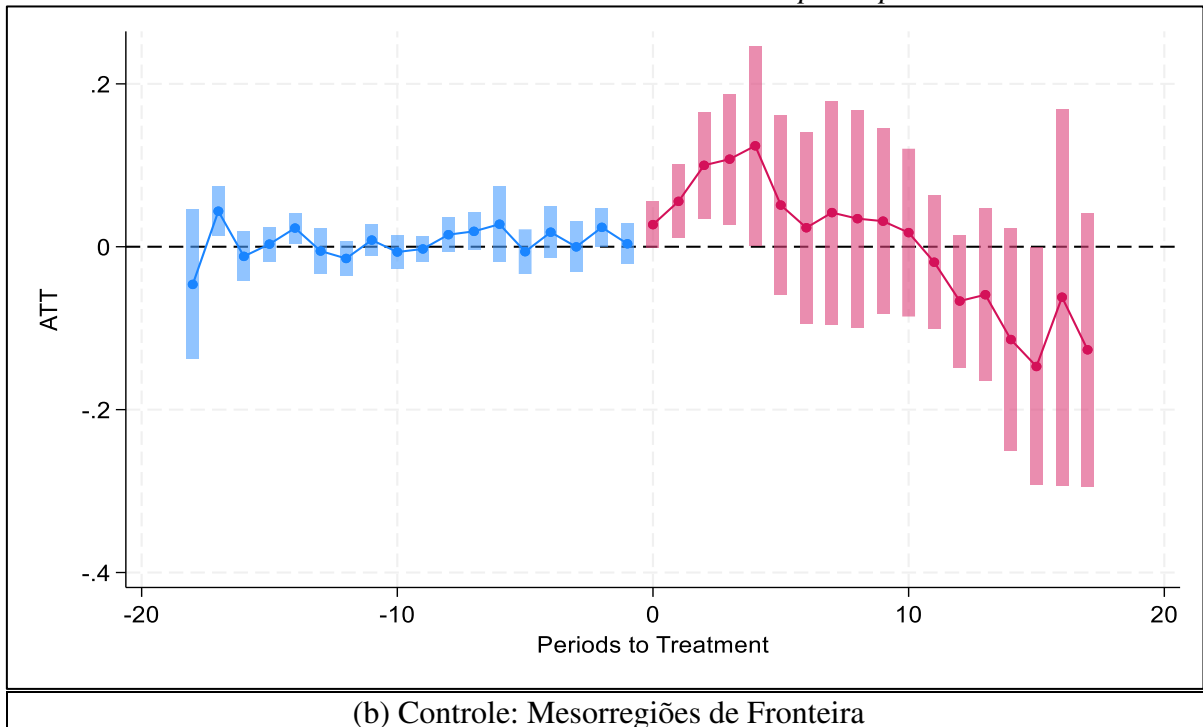
novamente, em função do tamanho amostral, que não foi possível estimar o efeito dinâmico para o grupo “LC 185/2021”. Nesse sentido, observa-se que, para os dois grupos testados, não foram verificados efeitos prévios do programa sobre o indicador de resultado. Isso reforça a validade das conclusões obtidas a partir da estimação.

Adicionalmente, o estudo de eventos permite observar a temporalidade e duração do efeito ao longo dos anos. Mais uma vez, nos dois gráficos, é possível observar um aumento significativo do produto médio após o início da intervenção, o que sinaliza o efeito positivo do programa. Nos dois grupos de controle testados, esse efeito parece começar logo após a intervenção e durar por um período de até cinco anos. Portanto, os gráficos mostram que o FNE Proinfra teve um impacto positivo sobre o PIB *per capita* dos municípios tratados, consistente entre os grupos de controle utilizados.

Gráfico 2 – Estudo de Eventos do FNE Proinfra sobre o PIB *per capita*



Continua

Gráfico 2 – Estudo de Eventos do FNE Proinfra sobre o PIB *per capita*

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 5.2.2 Efeito sobre o emprego

A Tabela 3 apresenta os resultados da estimação do efeito do FNE Proinfra sobre os vínculos empregatícios formais, utilizando uma transformação logarítmica nessa variável dependente. Os resultados, novamente, são apresentados para os três grupos de controle, e parecem estar em consonância com a estimação anterior. Diferentemente do PIB *per capita*, não foram observados efeitos significantes sobre a quantidade de vínculos formais de receber infraestruturas financiadas pelo FNE Proinfra, em nenhum dos grupos de controle considerados.

Tabela 3 – Efeito do FNE Proinfra sobre o emprego

Anos	Var. Dependente: Ln(Vínculos Formais)					
	Sudene		Fronteira		LC 185/21	
	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão
0	-0,043	0,032	-0,037	0,031	-	-
1	-0,02	0,037	-0,013	0,037	-	-
2	0,031	0,039	0,039	0,039	-	-
3	0,063	0,043	0,073	0,043	-	-
4	0,035	0,059	0,046	0,059	-	-
5	0,015	0,067	0,031	0,067	-	-
6	0,004	0,065	0,019	0,065	-	-

Continua

Tabela 3 – Efeito do FNE Proinfra sobre o emprego

Var. Dependente: Ln(Vínculos Formais)						
Anos	Sudene		Fronteira		LC 185/21	
	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão
7	-0,003	0,065	0,014	0,065	-	-
8	-0,025	0,066	-0,007	0,066	-	-
9	-0,031	0,068	-0,012	0,068	-	-
10	-0,048	0,072	-0,03	0,071	-	-
11	-0,093	0,06	-0,074	0,06	-	-
12	-0,107	0,06	-0,088	0,06	-	-
13	-0,104	0,069	-0,086	0,069	-	-
14	-0,09	0,084	-0,074	0,084	-	-
15	-0,042	0,09	-0,034	0,09	-	-
16	0,006	0,106	0,013	0,107	-	-
17	-0,087	0,156	-0,08	0,157	-	-
Agregado	-0,015	0,038	-0,003	0,038	0,049	0,056

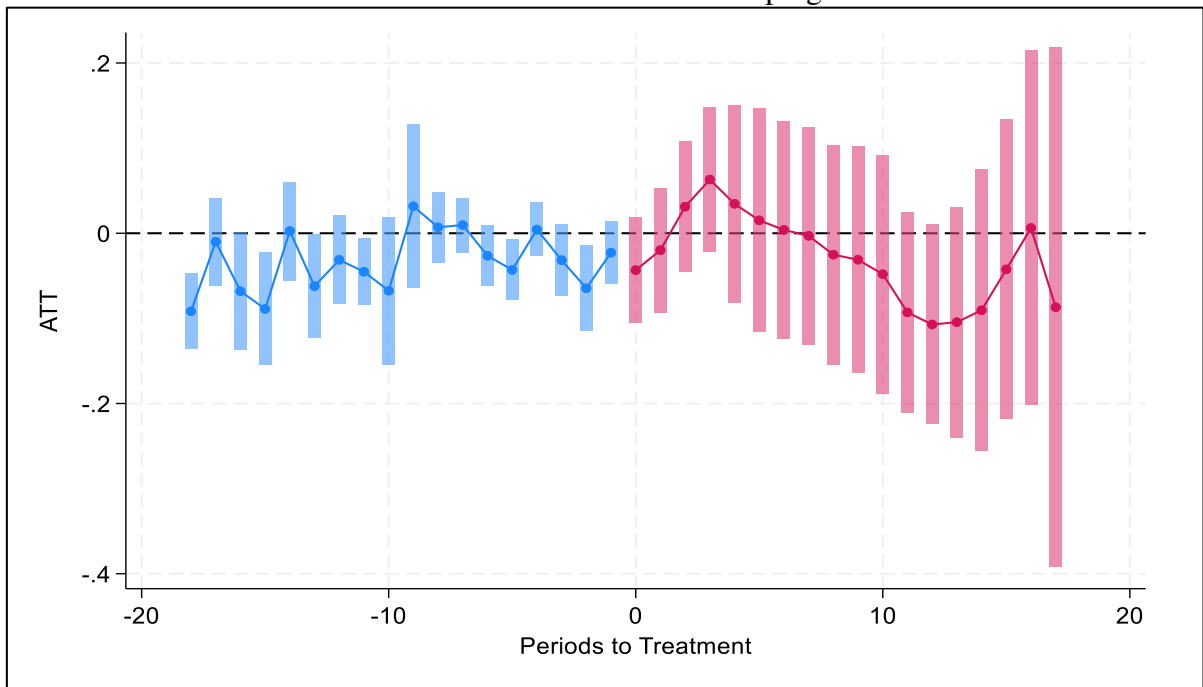
Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Erros-padrões entre parênteses. \* p-valor<0,05; \*\*p-valor<0,10.

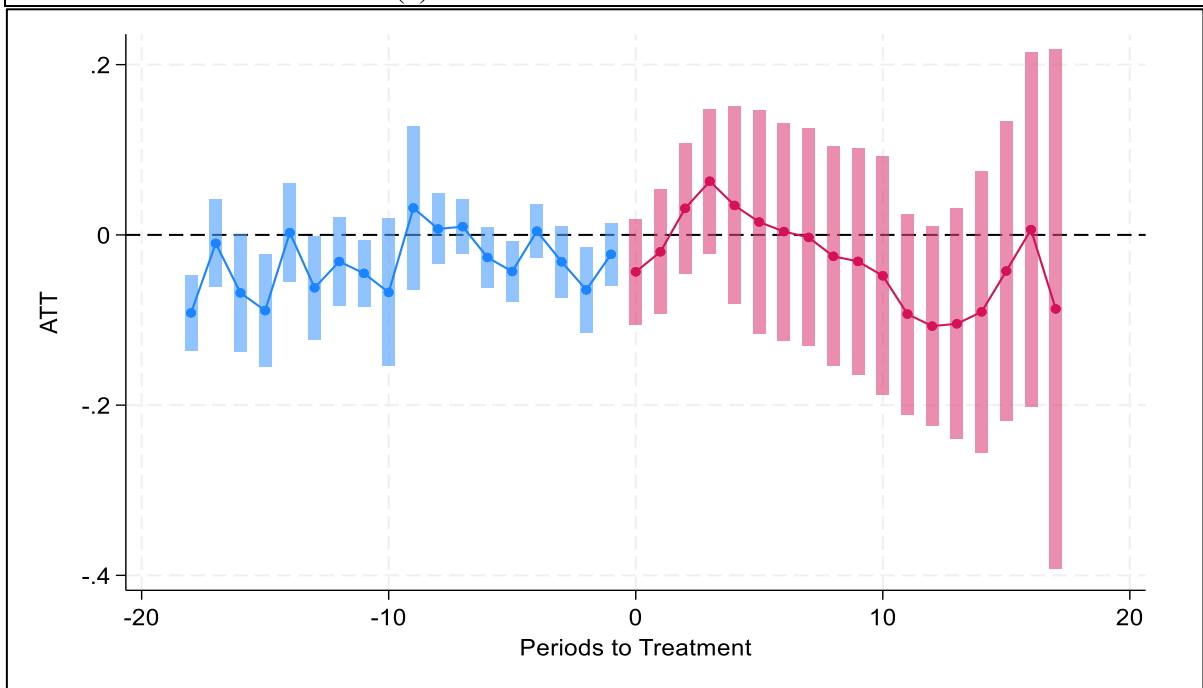
É provável que o crescimento observado no produto médio derive inteiramente da fase de construção dos empreendimentos. Nesse sentido, é possível que as empreiteiras encarregadas pelas obras, mesmo que contratem mão de obra local, registrem os trabalhadores no município onde a sede da empresa esteja instalada, de modo que os dados de vínculos formais não captem adequadamente o nível de emprego municipal.

A análise do estudo de eventos para a quantidade de vínculos formais pode ser visualizada no Gráfico 3. Assim como na estimação geral, não foram verificados efeitos significantes após o tratamento. Entretanto, observa-se que parece preponderar uma diferença negativa no período pré-tratamento, o que pode levantar um questionamento quanto a validade da interpretação causal dessa estimativa. É possível que o método não tenha conseguido mitigar adequadamente a significativa diferença entre os grupos para essa variável.

Gráfico 3 – Estudo de Eventos do FNE Proinfra sobre o emprego formal



(a) Controle: Demais Sudene



(b) Controle: Mesorregiões de Fronteira

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 5.3 Heterogeneidade

Além de compreender o efeito médio da política, é essencial analisar como esse impacto varia segundo o perfil dos municípios beneficiados. Para isso, a estimação foi

desagregada de acordo com a taxonomia das hierarquias urbanas do IBGE. O instituto classifica os municípios com base em sua influência e nível de centralidade: (i) Centros Locais são pequenas cidades que atendem apenas sua população e áreas vizinhas imediatas; (ii) Centros de Zona possuem um alcance maior, oferecendo serviços e comércio para municípios próximos; (iii) Centros Sub-Regionais exercem influência sobre diversas cidades dentro de uma região específica; (iv) Capitais Regionais desempenham um papel estratégico, concentrando serviços especializados e funcionando como polos intermediários entre cidades menores e grandes metrópoles. No topo da hierarquia, as Metrópoles possuem grande influência econômica, política e cultural, articulando redes urbanas em nível nacional e, em alguns casos, internacional.

Analisar o impacto do FNE Proinfra sobre cada tipo de cidade é crucial para avaliar como os investimentos em infraestrutura contribuem para o desenvolvimento regional e a redução das desigualdades. Como os municípios desempenham funções distintas dentro da rede urbana, os efeitos dos recursos aplicados variam de acordo com sua posição na hierarquia.

Nesse sentido, a Tabela 4 apresenta os resultados dessa análise. Para evitar perda amostral, considerou-se como grupo de controle o conjunto de todos os municípios testados anteriormente. Observa-se que o efeito foi significativo apenas para Centros Sub-Regionais, Centros de Zona e Centros Locais, sendo tanto maior quanto menor a escala de influência dos municípios.

Tabela 4 – Efeito do FNE Proinfra sobre o produto e emprego, por hierarquia urbana

Hierarquia Urbana	Ln(PIB per capita)			Ln(Vínculos Formais)		
	ATT	Erro-padrão	p-valor	ATT	Erro-padrão	p-valor
Centro Local	0,177*	0,091	0,051	0,159	0,086	0,065
Centro de Zona	0,054*	0,026	0,038	0,053	0,039	0,174
Centro Sub-Regional	0,049*	0,023	0,030	-0,018	0,046	0,697
Capital Regional	-0,038	0,051	0,453	-0,042	0,049	0,385
Metrópole	0,019	0,080	0,811	0,033	0,074	0,659

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse resultado reforça a importância dos investimentos em infraestrutura para cidades de médio porte, que desempenham um papel fundamental na articulação do território e na oferta de serviços essenciais para municípios menores ao seu redor. O impacto positivo sobre essas cidades indica que o FNE Proinfra tem potencial para impulsionar dinâmicas econômicas locais, fortalecer cadeias produtivas regionais e ampliar o acesso da população a bens e serviços públicos de qualidade.

Além disso, a constatação de que Capitais Regionais e Metrôpoles não apresentaram efeitos significativos sugere que esses centros urbanos, por sua maior diversificação econômica e maior capacidade de atrair investimentos privados, podem já não depender, exclusivamente, dos incentivos do programa para expandir sua infraestrutura. Isso reforça a pertinência da estratégia da Sudene, que prioriza municípios de porte intermediário – o chamado G51 – reconhecendo seu papel estratégico para a descentralização do desenvolvimento e para a redução das desigualdades regionais.

Em suma, os resultados evidenciam que os investimentos em infraestrutura, quando direcionados a cidades de médio porte, podem gerar efeitos multiplicadores que beneficiam não apenas esses municípios, mas também suas áreas de influência. Isso destaca a necessidade de continuidade e aperfeiçoamento de políticas públicas voltadas para o fortalecimento dessas cidades como vetores do desenvolvimento regional sustentável.

#### **5.4 Canal de transmissão**

Visando esclarecer o canal de transmissão da política, a Tabela 5 apresenta o efeito estimado por setor econômico, tanto para o PIB *per capita* quanto para quantidade de vínculos. Os resultados revelam que o FNE Proinfra parece ter um efeito negativo na atividade Agropecuária, sinalizando uma possível substituição da alocação produtiva entre os setores da economia local, em decorrência da construção das infraestruturas financiadas pela linha de crédito. Além disso, observou-se um efeito, também negativo, sobre a quantidade de vínculos no setor de Comércio.

Depreende-se, deste resultado, que houve um deslocamento de trabalhadores no setor formal para outros setores da economia, possivelmente para o setor de Construção Civil. Apesar do coeficiente de vínculos nesse setor não ter se mostrado estatisticamente significativo, deve-se considerar o já relatado problema de registro dos empregados nos municípios sede das empreiteiras contratadas durante a fase de construção. Ademais, para o grupo de controle formado pelos novos municípios da área de atuação da Sudene, houve um possível efeito positivo sobre o VAB Industrial (que engloba a cadeia da construção civil).

Tabela 5 – Efeito do FNE Proinfra sobre o produto e emprego, por setor

Var. Dependente: ln(Valor Adicionado Bruto per capita)						
Grupo de Controle:	Sudene		Fronteira		LC 185/21	
Sector	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão
Agropecuária	-0,087*	0,040	-0,088*	0,040	-0,063	0,065
Indústria	0,086	0,080	0,091	0,079	0,286**	0,168
Serviços	-0,003	0,027	0,001	0,027	-0,027	0,039
Var. Dependente: ln(Vínculos Formais)						
Sector	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão	ATT	Erro-padrão
Agropecuária	-0,263*	0,110	-0,255*	0,110	-0,118	0,114
Indústria	0,017	0,057	0,021	0,057	0,139	0,140
Construção Civil	0,095	0,100	0,104	0,100	0,088	0,263
Comércio	-0,189*	0,029	-0,181*	0,028	0,027	0,030
Serviços	-0,015	0,049	-0,001	0,049	0,035	0,055

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: \* p-valor&lt;0,05. \*\*p-valor&lt;0,10.

De forma complementar, o Gráfico 4 traz o efeito dinâmico do FNE Proinfra sobre os setores econômicos nos municípios beneficiados. Além de validar a hipótese de trajetórias paralelas, os dados parecem confirmar essa migração do setor da Agropecuária para o setor Industrial durante os primeiros anos de construção dessas infraestruturas. Esse efeito parece se estender ao longo tempo, sendo revertido dentro de uma década após o início da intervenção.

Gráfico 4 – Efeito setorial dinâmico do FNE Proinfra

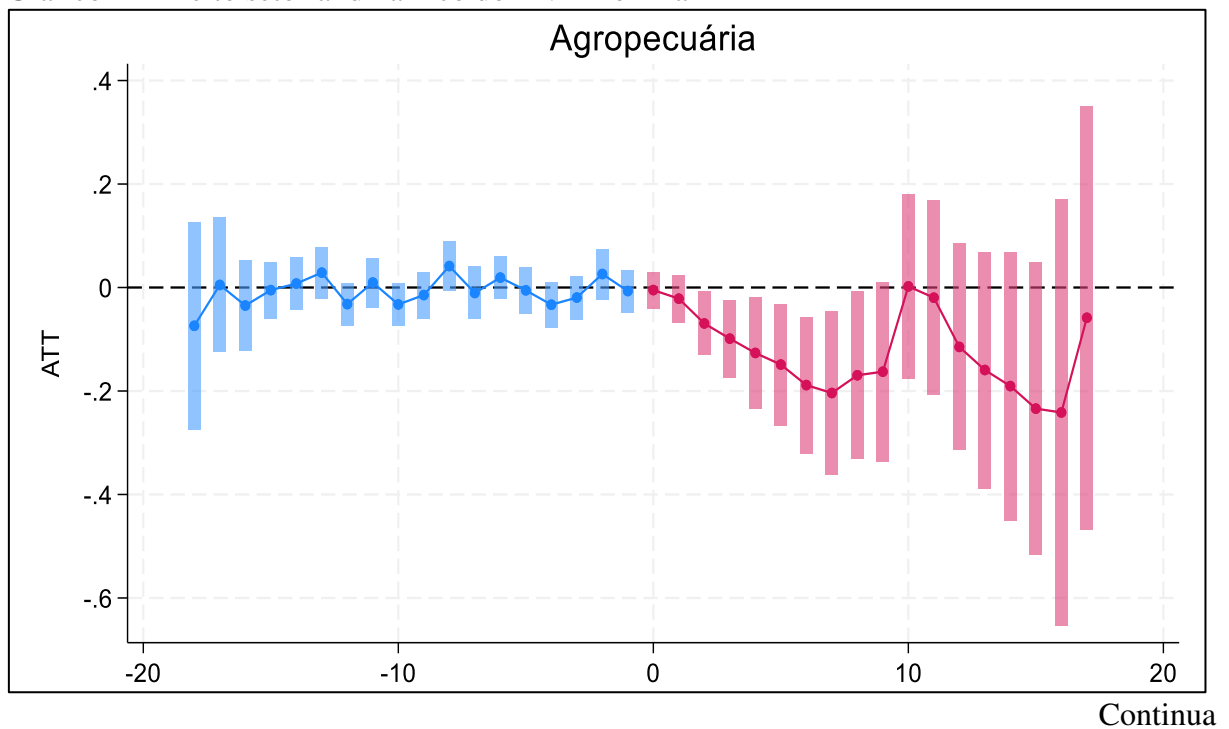
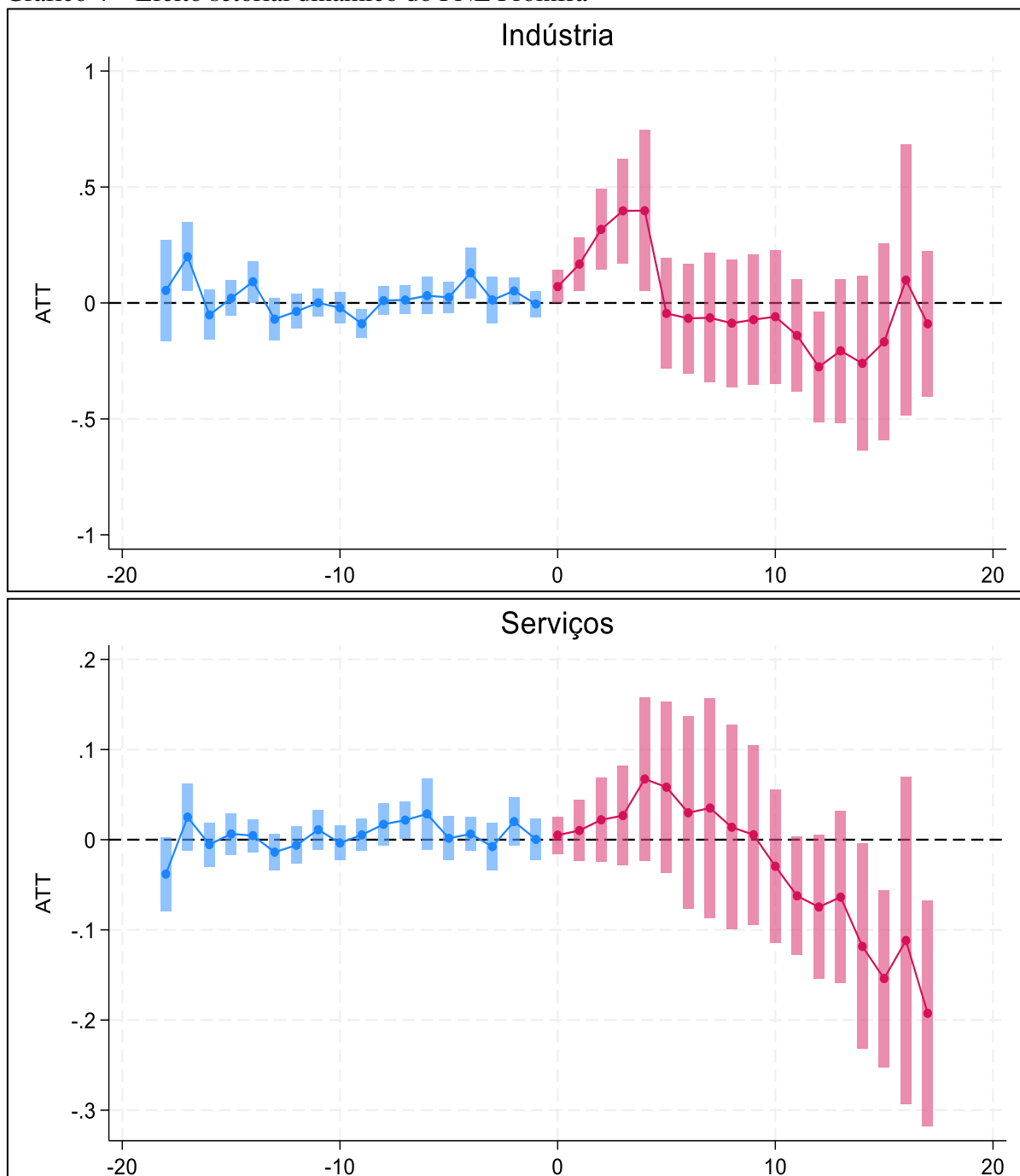


Gráfico 4 – Efeito setorial dinâmico do FNE Proinfra



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Todos os municípios da amostra foram usados como controle.

Portanto, pode-se concluir que os efeitos das infraestruturas financiadas pelo FNE Proinfra parecem ser de curto prazo, provavelmente, decorrentes da fase de construção. Durante esse período parece haver um deslocamento de trabalhadores de outros setores econômicos para o setor de construção. Apesar de plausível, não foi possível confirmar esse canal de transmissão em função de limitações nos dados e da natureza do desenvolvimento desses empreendimentos.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fundamental entender as desigualdades entre as regiões, os Estados e os municípios para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes. Nesse sentido, a identificação dos grupos mais vulneráveis e das áreas mais afetadas é crucial para direcionar os recursos e esforços de maneira mais eficiente, visando auferir os melhores resultados.

O FNE Proinfra é um programa que surge no intuito de financiar infraestrutura para o desenvolvimento de uma região menos abastada do Brasil. Assim, busca ser uma ferramenta crucial para a mitigação das disparidades regionais e o fomento ao desenvolvimento econômico e social do Nordeste e áreas adjacentes. Ao financiar projetos de infraestrutura, o programa não apenas melhora a qualidade de vida dos habitantes, mas também cria um ambiente mais propício para o crescimento econômico sustentável, com reflexos no incremento da geração de renda local.

A teoria econômica sugere que as operações do FNE Proinfra têm um impacto significativo e positivo sobre a economia dos municípios do Nordeste do Brasil. Os investimentos em infraestrutura promovem o desenvolvimento econômico, aumentam a produtividade e melhoram a qualidade de vida da população local.

As evidências empíricas reforçam a eficácia do programa ao demonstrar impactos positivos, estatisticamente significantes, sobre o PIB *per capita*. Esses efeitos são particularmente evidentes quando comparados aos grupos de controle, ratificando a importância de investimentos direcionados, em infraestrutura, para promover o desenvolvimento regional. Entretanto, infere-se que este efeito se manifesta nos anos iniciais da implementação do Programa, dissipando-se ao longo do tempo, fato que pode ensejar necessidade de esmiuçar os tipos de investimentos nos quais os recursos são aplicados, a fim de melhor compreender os impactos que podem ser gerados em função do setor econômico a ser contemplado com recursos do programa e, assim, buscar a otimização da aplicação dos recursos.

Essa necessidade de maior aprofundamento no estudo do FNE Proinfra também se evidencia ao se analisarem-se os resultados para a variável “Efeito sobre Emprego”, visto que não foram observados efeitos do programa nessa dimensão, fato que denota – a princípio – certo contrassenso.

Ademais, também se inferiu que investir, em infraestrutura, em cidades de médio porte pode ocasionar efeitos multiplicadores que beneficiam áreas de influência desses municípios. Logo, conclui-se haver importância do aprimoramento da aplicação de recursos de

políticas públicas (como o FNE Proinfra) para potencializar os resultados de desenvolvimento regional.

Portanto, o FNE Proinfra desempenha relevante na promoção do desenvolvimento econômico e social do Nordeste brasileiro. Ao financiar projetos de infraestrutura, o programa pode auxiliar na redução das disparidades regionais e na estimulação de criação de um ambiente favorável para a melhoria da qualidade de vida da população local. Assim, a continuidade e a expansão de programas como esse são essenciais para alcançar um desenvolvimento equilibrado e inclusivo em todo o país.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Bruno César. **O papel da infraestrutura no desenvolvimento econômico do Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2021. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11146/1/radar\\_69\\_papel\\_infraestrutura.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11146/1/radar_69_papel_infraestrutura.pdf). Acesso em: 30 set. 2024.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Avaliação da execução, resultados e impactos do FNE Proinfra**: programa de financiamento à infraestrutura complementar da região Nordeste. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2011. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/699/3/2011\\_SAPP\\_11.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/699/3/2011_SAPP_11.pdf). Acesso em: 30 set. 2024.

\_\_\_\_\_. **Cenário Macroeconômico Nordeste**. Ano IV, Nº 01 – Março/2024. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1939/1/2024\\_CMR\\_NE\\_01.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1939/1/2024_CMR_NE_01.pdf). Acesso em: 21 set. 2024.

\_\_\_\_\_. **FNE Proinfra**: Crédito para Investimento. Fortaleza: Banco do Nordeste, [s.d.]. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/fne-Proinfra>. Acesso em: 21 set. 2024.

\_\_\_\_\_. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE - Desenvolvimento Regional**. Fortaleza: Banco do Nordeste, [s.d.]. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/fne>. Acesso em: 21 set. 2024.

BARRETO, Flávio Ataliba; FRANÇA, João Mário S. de; MIRO, Vitor Hugo. **Nordeste é a região com maior queda na participação da renda do trabalho entre 2012 e 2023**. Blog do IBRE FGV. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/nordeste-e-regiao-com-maior-queda-na-participacao-da-renda-do-trabalho-entre-2012-e-2023>. Acesso em: 21 set. 2024.

BERTUSSIA, Geovana Lorena; TAKASAGO, Milene; GUILHOTO, Joaquim José Martins. Infraestrutura Econômica no Brasil: uma Análise de sua Relevância sob a Ótica de Matriz Insumo-Produto. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 38, n. 77, p. 147-170, set. 2020. DOI: [dx.doi.org/10.22456/2176-5456.76395](https://doi.org/10.22456/2176-5456.76395).

BLOG DO IBRE (FGV.br). **Perfil da população em extrema pobreza**: diferenças regionais e entre os Estados do Nordeste. Rio de Janeiro: FGV, 24 ago. 2024. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/perfil-da-populacao-em-extrema-pobreza-diferencas-regionais-e-entre-os-estados-do-nordeste>. Acesso em: 21 set. 2024.

CALLAWAY, Brantly; SANT'ANNA, Pedro H. C. Difference-in-differences with multiple time periods. **Journal of Econometrics**, v. 225, n. 2, p. 200-230, 2021. Disponível em: [https://psantanna.com/files/Callaway\\_SantAnna\\_2020.pdf](https://psantanna.com/files/Callaway_SantAnna_2020.pdf). Acesso em: 28 dez. 2024.

CARNEIRO, Diego; VELOSO, Pedro; FERREIRA, Wendel; IRFFI, Guilherme. **A PNDR e o Desenvolvimento Econômico do Nordeste**: uma análise do FDNE e dos incentivos fiscais da Sudene. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/387437345\\_A\\_PNDR\\_e\\_o\\_Developolvimento\\_Econ](https://www.researchgate.net/publication/387437345_A_PNDR_e_o_Developolvimento_Econ)

omico\_do\_Nordeste\_Uma\_Analise\_do\_FDNE\_e\_dos\_Incentivos\_Fiscais\_da\_Sudene. Acesso em: 10 abr. 2025.

CARVALHO, Cícero Péricles de Oliveira. Nordeste: sinais de um novo padrão de crescimento (2000/2008). *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA – ANPEC*, 36., 2008, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: ANPEC, 2008. Disponível em: <https://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807211223330-.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2025.

CRAVO, Tulio Antonio; RESENDE, Guilherme Mendes; CARVALHO, A. Y. The Impact of Brazilian Regional Development Funds on Regional Economic Growth: A spatial panel approach. *In: ERS CONGRESS*, 54., 2014, Saint Petersburg - Russia. **Anais [...]**. Saint Petersburg: ERS, 2014. p. 26-29.

DOMINGUES, Edson Paulo; VIANA, Francisca Diana Ferreira; OLIVEIRA, Heder Carlos de. **Investimentos em infraestrutura no Nordeste**: projeções de impacto e perspectivas de desenvolvimento. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2007.

FERNANDES, Anais. Após puxada no PIB de 2023, Norte e Centro-Oeste perdem o fôlego. **Valor Econômico**, Rio de Janeiro, 30 jan. 2024. Disponível em: [www.valor.globo.com/brasil/noticia/2024/01/30/apos-puxada-no-pib-de-2023-norte-e-centro-oeste-perdem-o-folego.ghtml](http://www.valor.globo.com/brasil/noticia/2024/01/30/apos-puxada-no-pib-de-2023-norte-e-centro-oeste-perdem-o-folego.ghtml). Acesso em: 21 set. 2024.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. **Pós-pandemia, extrema pobreza cai à metade no Brasil e NE é 50% da redução**. Blog do IBRE, 2024. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/pos-pandemia-extrema-pobreza-cai-metade-no-brasil-e-ne-e-50-da-reducao>. Acesso em: 20 set. 2024.

HECKMAN, James. Instrumental variables: A study of implicit behavioral assumptions used in making program evaluations. **Journal of human resources**, p. 441-462, 1997.

HECKMAN, James J.; ICHIMURA, Hidehiko; TODD, Petra. Matching as an econometric evaluation estimator. **The review of economic studies**, v. 65, n. 2, p. 261-294, 1998.

HIRSCHMAN, A. O. **The Strategy of Economic Development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

IBRE. **Monitor do PIB Nordeste** - Fevereiro de 2023. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2023. Disponível em: [https://portalibre.fgv.br/system/files/2023-03/monitor-do-pib-nordeste-fev.23\\_1.pdf](https://portalibre.fgv.br/system/files/2023-03/monitor-do-pib-nordeste-fev.23_1.pdf). Acesso em: 21 set. 2024.

IRFFI, Guilherme; ARAÚJO, José Iranildo da Silva; BASTOS, Felipe de Sousa. Efeitos Heterogêneos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste na Região do Semiárido. *In: FÓRUM BANCO DO NORDESTE DE DESENVOLVIMENTO/ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA*, 22./21., 2016, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: BNB, 2016.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. **Economia Industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2020.

LEÃO, Hellen Cristina Rodrigues Saraiva. **Análise das contas regionais 2002-2020**. ETENE, Ano VIII, n. 02, ago. 2023. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1823/1/2023\\_INET\\_02.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1823/1/2023_INET_02.pdf). Acesso em: 30 set. 2024.

LINHARES, Fabrício Carneiro; SOARES, Ricardo Brito; GONÇALVES, Marcos Falcão; VIANA, Luiz Fernando Gonçalves. Brazil's Northeast Financing Constitutional Fund: Differentiated effects on municipal economic growth. **CEPAL Review**, v. 2014, n. 113, p. 175-192, 2014.

LUCAS, R. E. On the Mechanics of Economic Development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

OLIVEIRA, Hélio Rodrigues de. **FNE Proinfra: um estudo de caso do sistema de saneamento básico da Reserva do Paiva - PE**. 2014. Dissertação (Mestrado em Avaliação de Políticas Públicas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/8586/1/2014\\_dis\\_hroliveira.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/8586/1/2014_dis_hroliveira.pdf). Acesso em: 30 set. 2024.

PEREIRA, Arcelo Luis; JUNIOR, Valdemar João Wesz. Crescimento e Desenvolvimento Econômico: revisão e discussão. **Revista da FAE**, v. 24, 2021. Disponível em: <http://revistafae.fae.emnuvens.com.br/revistafae/article/view/730>. Acesso em: 30 set. 2024.

PIRES, Ylanna. **Como o Nordeste deve puxar o crescimento nacional até 2033 e porque isso não ameniza desigualdades da região**. Terra, 8 nov 2023. Disponível em: <https://www.terra.com.br/economia/como-o-nordeste-deve-puxar-o-crescimento-nacional-ate-2033-e-porque-isso-nao-ameniza-desigualdades-da-regiao,a37efc12e010cac2f1b81f355db6f618idykf2wd.html>. Acesso em: 21 set. 2024.

RESENDE, Guilherme Mendes; CRAVO, Tulio Antônio; PIRES, Murilo José de Souza. **Avaliação dos impactos econômicos do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) entre 2004 e 2010**. Texto para Discussão n. 1918, Brasília: Ipea, 2014b.

RESENDE, Guilherme Mendes; DA SILVA FILHO, Luís Abel. Avaliação dos Impactos Econômicos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE): O Caso da Bahia, 2004-2010. **Revista Desenharia**, n. 20, p. 29-58, 2014.

RESENDE, Guilherme Mendes; SILVA, Diego Firmino Costa; SILVA FILHO, Luís Abel. Avaliação econômica do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE): uma análise espacial por tipologia da PNDR entre 1999 e 2011. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 48, n. 1, p. 9-29, 2017.

ROCHA, Igor Lopes; RIBEIRO, Rafael Saulo Marques. Infraestrutura no Brasil: contexto histórico e principais desafios. In: SILVA, Mauro Santos (Org.). **Concessões e Parcerias Público-Privadas: Políticas Públicas para Provisão de Infraestrutura**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2022. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11462/1/Infraestrutura\\_Brasil\\_cap01.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11462/1/Infraestrutura_Brasil_cap01.pdf). Acesso em: 24 set. 2024.

ROMER, P. M. Increasing Returns and Long-Run Growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, 1986.

SILVA, Guilherme Jonas C.; JUNIOR, Frederico G. Jayme; MARTINS, Ricardo S. **Determinantes do Crescimento de Longo Prazo no Brasil: Gasto Público com Infraestrutura de Transporte e Crescimento: Uma Análise para os Estados Brasileiros (1986-2003)**. UFMG/Cedeplar, 2015. Disponível em: <https://pesquisas.face.ufmg.br/nipe-log/wp-content/uploads/sites/4/2015/11/Artigo18.pdf>. Acesso em: 03 out. 2024.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Crescimento do PIB do Nordeste acima da média nacional com destaque para o setor industrial e de serviços**. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/assuntos/noticias/crescimento-do-pib-do-nordeste-acima-da-media-nacional-com-destaque-para-o-setor-industrial-e-de-servicos>. Acesso em: 21 set. 2024.

TODARO, M. P.; SMITH, S. C. **Economic Development**. 11. ed. Boston: Addison-Wesley, 2012.

TRECE, Juliana; CONSIDERA, Claudio. **PIB do Nordeste cresceu 7% no biênio 2021-2022, abaixo da média nacional, diz FGV**. In: FGV IBRE. PIB do Nordeste cresceu 7% no biênio 2021-2022, abaixo da média nacional. Rio de Janeiro: FGV IBRE, [ano]. Citado em: UOL, São Paulo, 16 mar. 2023. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2023/03/16/pib-do-nordeste-cresceu-7-no-bienio-202122-abaixo-da-media-nacional-diz-fgv.htm>. Acesso em: 21 set. 2024.

VIANA, Fernando Luiz E.; BEZERRA, Francisco Diniz; TOMÉ, Luciana Mota. Panorama da Infraestrutura no Nordeste do Brasil. **Conjuntura Econômica**, Fortaleza, p. 35-75, edição especial, 2019. Disponível em: <https://bnb.gov.br/documents/45799/1057811/Panorama+da+Infraestrutura+no+Nordeste+do+Brasil+.pdf/6dbedfdb-9c01-89a8-9f40-ba9c7c46049e?t=1648743914915&download=true>. Acesso em: 21 set. 2024.

VIANA, Luiz Fernando Gonçalves; CAMBOTA, Jacqueline Nogueira. O impacto do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) no crescimento dos municípios de sua área de atuação: uma aplicação de painel dinâmico. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 15., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ABER, 2017.

WORLD BANK. **Falta de investimento em infraestrutura compromete produtividade e competitividade do Brasil**. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/opinion/2022/12/15/falta-de-investimento-em-infraestrutura-compromete-produtividade-e-competitividade-do-brasil>. Acesso em: 22 set. 2024.

