25

Série Avaliação de Políticas e Programas do BNB



# AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO DO NORDESTE (FNE): EMPREGO, MASSA SALARIAL E SALÁRIO MÉDIO


**Autores**
Celina Santos de Oliveira
José Maria da Cunha Junior
Wendell Márcio Araújo Carneiro

**Organizador**
Wendell Márcio Araújo Carneiro

**Coordenador**
Airton Saboya Valente Junior



Banco do Nordeste

Fortaleza - Ceará
2026

# AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO DO NORDESTE (FNE): EMPREGO, MASSA SALARIAL E SALÁRIO MÉDIO

Série Avaliação de Políticas e Programas do BNB
Volume 25


Autores
*Celina Santos de Oliveira*
*José Maria da Cunha Junior*
*Wendell Márcio Araújo Carneiro*

Organizador
*Wendell Márcio Araújo Carneiro*

Coordenador
*Airton Saboya Valente Junior*

Ciência de Dados
*Carlos Henrique Alves de Sousa*
*Mateus Freitas Vasconcelos*



Banco do Nordeste do Brasil
Fortaleza - Ceará
2026

**Presidente**
Paulo Henrique Saraiva Câmara
**Diretores**
Ana Teresa Barbosa de Carvalho
Antônio Jorge Pontes Guimarães Júnior
José Aldemir Freire
Leonardo Victor Dantas da Cruz
Raimundo Vandir Farias Junior
Wanger Antonio de Alencar Rocha
**Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE**
**Gerente**
Allison David de Oliveira Martins
**Centro Corporativo de Monitoramento e Avaliação**
**Gerente, e.e.**
Marcos Falcão Gonçalves
**Célula de Avaliação de Políticas e Programas CAPP**
**Gerente Executivo**
Airton Saboya Valente Junior
**Coordenação da Série**
Maria Odete Alves

**Equipe Técnica**
Carlos Idelfo Araújo Bandeira
Célia Mara ladeia Colen
Demétrio Gomes Crisóstomo
Hellen Cristina Rodrigues Saraiva Leão
Maria Odete Alves
**Bolsistas Pesquisadores**
Breno Pereira Aragão
Carolina Braz de Castilho e Silva
Celina Santos de Oliveira
José Maria da Cunha Junior
Mateus Freitas de Vasconcelos
**Diagramação**
Gustavo Bezerra Carvalho
**Cliente Consulta Banco do Nordeste**
Capitais e Regiões Metropolitanas: 4020.0004
Demais localidades: 0800 033 0004
SAC: 0800 728 3030
Ouvidoria: 0800 033 3033

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Bibliotecário responsável Vasco Robson Soares Correia CRB 3/1313

O46a Oliveira, Celina Santos de.

Avaliação de impactos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE): emprego, massa salarial e salário médio / Celina Santos de Oliveira, José Maria da Cunha Junior, Wendell Márcio Araújo Carneiro; coordenação de Airton Saboya Valente Junior. - Fortaleza, CE: Banco do Nordeste do Brasil, 2026. – (Série Avaliação de Políticas e Programas do BNB, v. 25).

1 recurso eletrônico (163 p.): il. color.

ISBN: 978-65-02-49565-0 (E-book)

1. Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE). 2. Emprego. 3. Massa salarial. 4. Salário médio. 5. Banco do Nordeste. I. Oliveira, Celina Santos de. II. Cunha Junior, José Maria da. III. Carneiro, Wendell Márcio Araújo. IV. Título.

CDD – 331.1

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução média do emprego (log), firmas tratadas e não tratadas: Evidência descritiva (não causal) ..... 58

Figura 2 – Evolução média da massa salarial (log), firmas tratadas e não tratadas: Evidência descritiva (não causal) ..... 59

Figura 3 – Evolução média do salário médio (log), firmas tratadas e não tratadas: Evidência descritiva (não causal) ..... 60

Figura 4 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos ..... 62

Figura 5 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do número de empregos..... 65

Figura 6 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log do número de emprego..... 66

Figura 7 – Testes de pré-tendências para o log da massa salarial ..... 68

Figura 8 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log da massa salarial..... 70

Figura 9 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log da massa salarial . 71

Figura 10 – Testes de pré-tendências para o log do salário médio..... 73

Figura 11 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do salário médio ..... 75

Figura 12 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log do salário médio . 76

Figura 13 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log do número de empregos ..... 80

Figura 14 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log da massa salarial . 82

Figura 15 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log do salário médio84

Figura 16 – Função Dose–Resposta do crédito do FNE sobre o número de empregos ..... 87

Figura 17 – Função Dose–Resposta do crédito do FNE sobre a Massa Salarial ..... 90

Figura 18 – Função Dose–Resposta do crédito do FNE sobre o Salário Médio ..... 91

Figura 19 – DRF para Número de Empregados segmentada por Porte ..... 94

Figura 20 – DRF para Massa Salarial segmentada por Porte ..... 97

Figura 21 – DRF para Salário Médio segmentada por Porte..... 100

Apêndice A - Figura 1 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos das Microempresas..... 116

Apêndice A - Figura 2 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do número de empregos das Microempresas ..... 119

Apêndice A - Figura 3 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos das Pequenas empresas..... 120

Apêndice A - Figura 4 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do número de empregos das Pequenas empresas ..... 123

Apêndice A - Figura 5 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos das Médias empresas ..... 124

Apêndice A - Figura 6 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do número de empregos das Médias empresas ..... 127

Apêndice A - Figura 7 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos das Grandes empresas..... 128

Apêndice A - Figura 8 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do número de empregos das Grandes empresas ..... 131

Apêndice B - Figura 1 – Testes de pré-tendências para o log da Massa Salarial das Microempresas ..... 132

Apêndice B - Figura 2 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log da Massa Salarial das Microempresas ..... 135

Apêndice B - Figura 3 – Testes de pré-tendências para o log da Massa Salarial das Pequenas empresas..... 136

Apêndice B - Figura 4 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log da Massa Salarial das Pequenas empresas ..... 139

Apêndice B - Figura 5 – Testes de pré-tendências para o log da Massa Salarial das Médias empresas..... 140

Apêndice B - Figura 6 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log da Massa Salarial das Médias empresas..... 143

Apêndice B - Figura 7 – Testes de pré-tendências para o log da Massa Salarial das Grandes empresas ..... 144

Apêndice B - Figura 8 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do número de empregos das Grandes empresas ..... 147

Apêndice C - Figura 1 – Testes de pré-tendências para o log do Salário Médio das Microempresas ..... 148

Apêndice C - Figura 2 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do Salário Médio das Microempresas ..... 151

Apêndice C - Figura 3 – Testes de pré-tendências para o log do Salário Médio das Pequenas empresas ..... 152

Apêndice C - Figura 4 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do Salário Pequenas empresas ..... 155

Apêndice C - Figura 5 – Testes de pré-tendências para o log do Salário Médio das Médias empresas ..... 156

Apêndice C - Figura 6 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do Salário Médias empresas ..... 159

Apêndice C - Figura 7 – Testes de pré-tendências para o log do Salário Médio das Grandes empresas ..... 160

Apêndice C - Figura 8 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do Salário Médio das Grandes empresas ..... 163

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO ..... 10
2 OBJETIVOS E HIPÓTESES DO ESTUDO ..... 13
3 O FNE ..... 16
3.1 Contextualização da Política ..... 16
4 METODOLOGIA ..... 39
4.1 Avaliação de Impacto: Método DID Escalonado por Callaway e Sant'Anna (2021) ..... 39
4.2 Intensidade do Tratamento: Método Dose – Resposta ..... 44
4.2.1 Estratégia Econométrica ..... 44
4.2.2 Estimação sob a Hipótese de Unconfoundedness ..... 48
5 RESULTADOS EMPÍRICOS ..... 52
5.1 Caracterização da Amostra ..... 52
5.1.1 Características pré-tratamento ..... 52
5.1.2 Evolução das variáveis de resultado ..... 57
5.2 Impactos do FNE: Evidências do DID Escalonado ..... 61
5.2.1 Emprego ..... 61
5.2.2 Massa Salarial ..... 67
5.2.3 Salário Médio ..... 72
5.2.4 Efeitos Médios Agregados do Tratamento (2010-2023) ..... 77
5.2.5 Efeitos Heterogêneos por Porte das Firmas ..... 78
5.2.5.1 Emprego ..... 79
5.2.5.2 Massa Salarial ..... 81
5.2.5.3 Salário Médio ..... 83
5.3 Efeitos da Intensidade do Crédito ..... 85
5.3.1 Emprego ..... 86
5.3.1 Massa Salarial ..... 89
5.3.2 Salário Médio ..... 91

5.4 Efeitos Não Lineares por Porte das Firmas ..... 93
5.4.1 Emprego ..... 93
5.4.2 Massa Salarial ..... 96
5.4.3 Salário Médio ..... 100
6 SÍNTESE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ..... 103
6.1 Síntese e Discussão dos Resultados do DID Escalonado ..... 103
6.2 Síntese e Discussão dos Resultados da Dose-Resposta ..... 107
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 110
REFERÊNCIAS ..... 114
APÊNDICES 116
APÊNDICE A: IMPACTO SOBRE O EMPREGO ..... 116
A1. Resultados para Microempresas ..... 116
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 116
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 118
A2. Resultados para Pequenas Empresas ..... 120
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 120
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 123
A3. Resultados para Médias Empresas ..... 124
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 124
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 127
A4. Resultados para Grandes Empresas ..... 128
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 128
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 131
APÊNDICE B: IMPACTO SOBRE A MASSA SALARIAL ..... 132
B1. Resultados para Microempresas ..... 132
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 132
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 135
B2. Resultados para Pequenas Empresas ..... 136

Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 136
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 139
B3. Resultados para Médias Empresas ..... 140
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 140
B4. Resultados para Grandes Empresas ..... 144
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 144
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 147
C1. Resultados para Microempresas ..... 148
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 148
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 151
C2. Resultados para Pequenas Empresas ..... 152
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 152
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 155
C3. Resultados para Médias Empresas ..... 156
Teste de Tendências Paralelas Condicionais ..... 156
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 159
Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário ..... 163

# 1 INTRODUÇÃO

O financiamento ao setor produtivo é um importante instrumento de incentivo ao desenvolvimento econômico. No entanto, em um País com regiões economicamente desiguais, Nogueira, Crocco e Santos (2010) argumentam que aquelas mais centrais se tornam mais atraentes ao capital financeiro, perpetuando o cenário de desigualdades regionais. Em se tratando do Brasil, suas regiões geográficas se apresentam histórico e socioeconomicamente desiguais, com o Nordeste apresentando indicadores menos favoráveis.

Neste sentido, políticas regionais foram criadas ao longo dos anos no País, com o crédito público sendo um importante instrumento, com a finalidade de reduzir essas disparidades. Os Fundos Constitucionais foram criados pela Lei Nº 7.827 de 27 de setembro de 1989, a qual estabelecia a destinação de 3,0% da arrecadação dos impostos sobre renda e proventos de qualquer natureza (IR) e sobre produtos industrializados (IPI) ao atendimento do setor produtivo das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste. Esses fundos garantiram uma fonte de recursos estável do que aqueles adotados anteriormente, uma vez que advinham da arrecadação direta do Governo Federal (Oliveira; Vianna, 2010).

O Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), que se insere nesse processo como um importante marco de política de crédito regional, foi criado com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social da região Nordeste do Brasil, que historicamente enfrenta desafios significativos em termos de desigualdade e pobreza. O FNE surge como uma resposta às necessidades específicas da população nordestina, buscando fomentar investimentos em setores estratégicos, como agricultura, indústria e infraestrutura. A criação do Fundo reflete a preocupação do Estado brasileiro em reduzir as disparidades regionais e garantir oportunidades de crescimento sustentável para os estados nordestinos. Desde sua implementação, o FNE tem desempenhado um papel crucial no financiamento de projetos que visam melhorar a qualidade de vida e impulsio-

nar a economia local, contribuindo para a construção de um Nordeste mais próspero e igualitário.

Dada a magnitude dos recursos mobilizados e o caráter permanente do Fundo, consolidou-se, ao longo das últimas décadas, uma agenda de avaliação de impactos voltada a mensurar seus efeitos sobre variáveis centrais do desenvolvimento regional, em especial emprego, massa salarial e salário médio nas empresas beneficiadas. Entre os principais estudos, cita-se Sousa et al. (2009), Soares et al. (2014) e Cunha Júnior e Soares (2024).

O presente estudo objetiva avaliar o impacto causal do FNE sobre o mercado de trabalho formal para o período de 2010 a 2023, considerando três dimensões principais: número de empregos, massa salarial e salário médio. Adicionalmente, buscou-se analisar como esses efeitos evoluem ao longo do tempo e como variam em função da intensidade do crédito recebido pelas firmas e como se distribuem entre empresas de diferentes portes.

Os resultados evidenciam que o FNE exerce impacto positivo, estatisticamente significativo e economicamente relevante sobre as três dimensões analisadas. A partir da abordagem de diferenças-em-diferenças com adoção escalonada, observa-se que o crédito está associado a aumentos no emprego e na massa salarial, com efeitos que se intensificam ao longo do tempo de exposição ao financiamento. Esse padrão indica que os impactos do programa não ocorrem de forma imediata, mas tendem a se consolidar gradualmente, acompanhando o processo de maturação dos investimentos financiados.

No caso do salário médio, os resultados também apontam efeitos positivos, ainda que com dinâmica distinta das demais variáveis. Esse achado sugere que o FNE atua não apenas sobre a expansão do nível de emprego, mas também sobre aspectos relacionados à qualidade dos vínculos de trabalho, indicando possíveis efeitos associados à produtividade, à qualificação da força de trabalho ou à reorganização produtiva das firmas beneficiadas.

Os resultados evidenciam ainda importante heterogeneidade dos efeitos em função do porte das empresas. De forma geral, os impactos mostram-se

mais intensos e consistentes entre micro e pequenas empresas, enquanto firmas maiores apresentam respostas mais limitadas. Esse padrão sugere que empresas de menor porte, por enfrentarem maiores restrições de acesso ao crédito, tendem a apresentar maior sensibilidade ao financiamento destinado ao desenvolvimento, convertendo os recursos de forma mais intensa em expansão produtiva e geração de renda.

Diante desse contexto, este relatório organiza-se de forma a conduzir o leitor desde a contextualização da política até a interpretação integrada das evidências empíricas produzidas. Inicialmente são apresentados os objetivos e as hipóteses da pesquisa, seguidos da caracterização do FNE, da estratégia metodológica e da base de dados utilizada. Na sequência são discutidos os resultados relativos aos efeitos do acesso ao crédito, à intensidade do financiamento e à heterogeneidade dos impactos entre empresas de diferentes portes. Por fim, são sintetizadas as principais evidências obtidas e apresentadas as considerações finais, destacando suas implicações para o monitoramento e o aperfeiçoamento da política de crédito regional.

# 2 OBJETIVOS E HIPÓTESES DO ESTUDO

Este estudo busca avançar nessa agenda ao explorar explicitamente as dimensões sobre a relação entre crédito e desempenho das firmas, permitindo identificar efeitos dinâmicos e não linearidades, bem como heterogeneidades nos efeitos entre firmas com diferentes características, em particular no que se refere ao porte. A estratégia empírica combina o estimador de diferenças-em-diferenças com múltiplos períodos, conforme proposto por Callaway e Sant'Anna (2021), com a abordagem de função dose–resposta desenvolvida por Cerulli (2015). O primeiro permite identificar efeitos dinâmicos do tratamento em contextos com adoção escalonada, enquanto o segundo possibilita analisar a relação entre a intensidade do crédito e as variáveis de mercado de trabalho.

A unidade de análise é o estabelecimento formal, com base em dados em painel anual. Para a análise de impacto, o tratamento é definido como o primeiro acesso ao FNE, sendo as unidades organizadas em coortes de acordo com o ano de entrada no programa. O grupo de controle é composto por estabelecimentos nunca tratados ou ainda não tratados no período de observação. Essa estrutura permite identificar efeitos médios do tratamento ao longo do tempo por meio do estimador de diferenças-em-diferenças com adoção escalonada.

Adicionalmente, para a análise da intensidade do tratamento, define-se a dose como o volume de crédito recebido pelas firmas. Nesse caso, a estratégia empírica baseia-se na estimação da função dose–resposta, que explora a variação contínua na intensidade do financiamento entre as unidades tratadas. Adicionalmente, os resultados são desagregados por porte das firmas, permitindo identificar diferenças na resposta ao crédito entre micro, pequenas, médias e grandes empresas.

A problemática está no fato de que o crédito público regional é tradicionalmente concebido como instrumento de correção de falhas de mercado e redução de desigualdades. No entanto, no caso do FNE, a seleção endógena, o tratamento escalonado, a heterogeneidade temporal e a heterogenei-

dade dos efeitos entre firmas com diferentes características, como o porte, obscurecem a inferência causal. Além disso, os estimadores tradicionais de diferenças-em-diferenças baseados em efeitos fixos bidimensionais podem produzir estimativas viesadas em contextos de adoção escalonada do tratamento, como demonstrado na literatura recente. Sendo assim, o método de Callaway & Sant'Anna corrige esse problema ao estimar efeitos específicos por coorte e período, utilizando grupos de controle apropriados (empresas nunca tratadas ou ainda não tratadas), garantindo maior robustez causal, enquanto Cerulli (2015), em complemento, permite analisar a relação entre a intensidade do crédito e as variáveis de mercado de trabalho.

A validade da estratégia empírica depende da hipótese de tendências paralelas condicionais entre grupos tratados e de controle, bem como da ausência de efeitos antecipatórios. No caso da abordagem de dose–resposta, assume-se adicionalmente a hipótese de independência condicional e a existência de suporte comum na distribuição da intensidade do tratamento, de modo a garantir comparabilidade entre unidades expostas a diferentes níveis de financiamento.

Diante disso, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão central: qual é o impacto causal do acesso ao FNE sobre o emprego formal, a massa salarial e o salário médio das empresas beneficiadas? Adicionalmente, investiga-se (i) como esses efeitos evoluem ao longo do tempo após o acesso ao crédito; (ii) como variam em função da intensidade do financiamento recebido: e (iii) como esses impactos se distribuem entre firmas de diferentes portes.

Como hipóteses de pesquisa, espera-se que: (i) o acesso ao FNE gere impactos positivos sobre emprego, massa salarial e o salário médio; (ii) os efeitos do tratamento se intensifiquem ao longo do tempo após o acesso ao crédito; (iii) os impactos sejam heterogêneos, sendo mais intensos para micro e pequenas empresas, em função de maiores restrições de acesso ao crédito e maior sensibilidade ao financiamento e; (iv) a relação entre o volume de crédito e os resultados das firmas apresente não linearidades, com evidências de retornos marginais decrescentes.

O objetivo geral do estudo é avaliar o impacto causal do FNE sobre emprego, massa salarial e salário médio das empresas formais, explorando tanto a adoção escalonada do tratamento quanto a intensidade do crédito. Como objetivos específicos, busca-se: (i) estimar os efeitos médios do tratamento por coorte de entrada no programa; (ii) analisar a dinâmica temporal dos impactos após o acesso ao financiamento; (iii) verificar a heterogeneidade desses impactos em relação ao porte da firma; e (iv) investigar como esses efeitos variam ao longo da distribuição do volume de crédito recebido.

A principal contribuição da presente pesquisa é gerar resultados mais precisos ao utilizar métodos que dão uma identificação causal mais robusta, assim como considerar a intensidade do financiamento e a heterogeneidade dos efeitos entre diferentes tipos de firmas, possibilitando identificar efeitos dinâmicos do tratamento em contextos com adoção escalonada, possíveis não linearidades e retornos marginais associados ao volume do financiamento.

Dessa forma, a presente pesquisa se insere como uma extensão lógica da literatura existente: parte das evidências de impacto positivo do FNE e da heterogeneidade por intensidade documentadas por Cunha Júnior e Soares (2024) e avança ao incorporar explicitamente a dimensão temporal do tratamento, a intensidade do crédito e a heterogeneidade por porte de firmas, permitindo uma avaliação mais completa dos impactos do FNE sobre emprego, massa salarial e salário médio.

# 3 O FNE

A presente seção busca descrever o FNE quanto aos seus objetivos, base jurídica e como política pública de crédito voltadas ao desenvolvimento regional, estabelecendo a base analítica necessária para a avaliação de seus impactos econômicos. Inicialmente, discute-se o FNE enquanto instrumento de política pública, enfatizando os mecanismos de transmissão da política que venham gerar efeitos econômicos. Em seguida, são analisados os dados de contratações do Fundo ao longo do período de 2010 a 2024.

## 3.1 Contextualização da Política

Os Fundos Constitucionais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste foram instituídos na Constituição Federal de 1988, artigo 159, tendo sido regulamentados pela Lei nº 7.827/1989 (Brasil, 1989). Esses Fundos são constituídos de 3% da arrecadação do Imposto sobre Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), desse total arrecadado, cabe ao FNE 1,8%. Isso caracteriza o FNE como uma política pública permanente, sem prazo determinado de vigência, o que assegura fontes de financiamento estáveis e adequadas ao crédito de longo prazo, com condições atrativas e distribuição geográfica equilibrada (BNB, 2025). Além disso, possui como objetivo, apoiar o setor produtivo das regiões menos desenvolvidas, de forma que as desigualdades regionais possam ser reduzidas. Destaca-se que o FNE está alinhado com as diretrizes estratégicas da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) e do Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste (PRDNE).

O foco de atuação do FNE está no financiamento de investimentos, capital de giro ou custeio abrangendo diversos setores: agropecuário, industrial, agroindustrial, turismo, comércio, serviços, cultural, infraestrutura e educação, para pessoas jurídicas e físicas. Ele opera por meio de diversas linhas de crédito setoriais e multissetoriais, com condições diferenciadas de taxa de juros e prazos, priorizando micro e pequenos empreendimentos e o semiárido.

Dado esse contexto, é possível construir o mecanismo de transmissão da política. O acesso ao crédito do FNE, do ponto de vista causal, representa um relaxamento das restrições de liquidez pré-existentes, com a substituição parcial de fontes de financiamento mais onerosas ou inexistentes; a redução do custo do capital e a inclusão da firma ao circuito formal de crédito de longo prazo.

Os estudos citados na literatura asseguram a existência desses mecanismos. O ponto inicial é que mercados de crédito são imperfeitos, especialmente os voltados para as micro e pequenas empresas, por falta de garantias e informação. Isso acaba gerando um racionamento de crédito mesmo quando há projetos potencialmente rentáveis (Stiglitz e Weiss, 1981). Como argumentam Banerjee e Duflo (2005), essas restrições de liquidez afetam decisões reais das firmas, como produção, emprego e investimentos.

O segundo canal de transmissão, a redução do custo do capital como meio para viabilizar o investimento, é destacado nos estudos de Hall e Jorgenson (1967), em que as reduções no custo do capital ampliam o conjunto de projetos economicamente viáveis, afetando a escala produtiva das firmas. Sendo assim, as políticas de crédito destinado ao desenvolvimento reduzem o custo efetivo do financiamento e produzem efeitos reais sobre investimento e emprego, sobretudo para pequenas e médias empresas como afirmam Khwaja e Mian (2008). Esses efeitos tendem a se manifestar com defasagem, refletindo o tempo de maturação dos investimentos financiados.

O terceiro canal diz respeito a inclusão da firma no mercado de crédito formal, isso gera uma sinalização positiva na reputação da firma que passa contar com acesso ao crédito complementar, que anteriormente era restrito. Isso significa que o relacionamento com instituições financeiras gera informação e reputação, reduzindo assimetria informacional (Petersen e Rajan, 1995; Boot, 2000). Por fim, Degryse e Ongena (2005) colocam que as relações bancárias afetam decisões reais das firmas (investimento, contratação, expansão). Sendo assim, o acesso ao crédito reduz o custo futuro de captação e afeta decisões reais de longo prazo, como expansão da capacidade produtiva e entrada em novos mercados.

Em síntese, os três canais de transmissão do FNE operam de forma complementar e sequencial sobre o mercado de trabalho. O canal de liquidez atua no curto prazo, sustentando o nível de emprego e a massa salarial, com efeitos limitados sobre o salário médio. Este último ocorre por que, não se espera, a curto prazo, uma mudança na estrutura produtiva ou na composição ocupacional. Já o canal de custos do capital, espera-se efeitos progressivos sobre emprego e massa salarial à medida que os investimentos amadurecem, podendo eventualmente elevar o salário médio por mudanças na estrutura ocupacional. Por fim, o canal de sinalização garante a persistência desses efeitos ao fortalecer a reputação da firma no sistema financeiro, com impactos indiretos e graduais sobre o emprego e os salários.

Dessa forma, é possível destacar como o crédito do FNE amplia o conjunto de escolhas factíveis das firmas, gerando efeitos reais, heterogêneos e crescentes no tempo sobre o emprego formal e a renda. Consolidando-se como uma política pública capaz não apenas de relaxar restrições financeiras imediatas, mas também de induzir um ciclo virtuoso de investimento, formalização e desenvolvimento regional sustentado.

## 3.2 Contratações do FNE – 2010 a 2024

Em análise aos dados de contratações do Banco do Nordeste no período de 2010 a 2024, por unidade da federação (Tabela 1), com total de R$ 503,82 bilhões de recursos aportados em sua área de atuação, identificam-se os estados da Bahia (25,4%), Ceará (13,7%), Pernambuco (12,5%) e Maranhão (10,5%) com as maiores contratações regionais.

Neste período, a Bahia acumulou R$ 127,9 bilhões em financiamentos, impulsionados pela sua economia dinâmica, com um parque industrial diversificado (petroquímica, automotivo, construção civil), forte produção agropecuária (bovinocultura, grãos e algodão), comércio e serviços desenvolvidos, bem como elevados investimentos na produção e distribuição de energia. No Ceará, com R$ 68,9 bilhões, os destaques estão com as atividades de comércio, bovinocultura, produção e distribuição de eletricidade, gás e água, indústrias de metalmecânica e química. Em Pernambuco, as contratações somaram R$ 63,2 bilhões, com destaque para indústria de

transporte, comércio varejista, bovinocultura, fruticultura e produção e distribuição de eletricidade, gás e água, enquanto no Maranhão (R$ 53,1 bilhões) temos bovinocultura, grãos e comércio varejista como as atividades mais financiadas.

Espírito Santo (1,4%), Sergipe (3,9%) e Alagoas (4,1%) foram os estados com menores volumes de contratações no período, refletindo o menor peso econômico no contexto regional.

**Tabela 1 – FNE – Contratações por Unidade Federativa, 2010 a 2024, em R$ milhões**

| Ano | AL | BA | CE | ES | MA | MG | PB | PE | PI | RN | SE | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 1.244,7 | 7.090,0 | 5.304,2 | 323,5 | 2.484,1 | 1.304,2 | 1.431,3 | 4.351,5 | 2.068,8 | 1.971,9 | 1.179,9 | 28.754,1 |
| 2011 | 1.076,7 | 7.043,3 | 4.537,7 | 274,9 | 3.823,9 | 1.288,7 | 1.132,1 | 3.541,7 | 2.102,1 | 2.299,9 | 962,6 | 28.083,8 |
| 2012 | 1.213,7 | 5.776,0 | 3.729,6 | 191,2 | 2.565,6 | 1.614,4 | 1.482,0 | 6.699,3 | 2.369,0 | 1.502,7 | 1.123,3 | 28.266,9 |
| 2013 | 1.439,2 | 6.802,1 | 3.786,5 | 647,6 | 3.161,3 | 1.211,4 | 1.709,6 | 4.078,1 | 2.590,7 | 1.789,5 | 1.273,4 | 28.489,4 |
| 2014 | 1.235,5 | 7.455,6 | 3.579,0 | 462,8 | 2.854,8 | 1.191,1 | 1.181,7 | 4.071,4 | 2.418,5 | 1.939,2 | 2.539,0 | 28.928,7 |
| 2015 | 837,3 | 6.243,1 | 3.490,0 | 295,0 | 2.368,4 | 1.549,0 | 1.227,5 | 2.390,9 | 2.063,4 | 1.157,9 | 723,4 | 22.346,0 |
| 2016 | 700,0 | 6.523,5 | 2.350,9 | 371,0 | 2.326,5 | 1.401,9 | 1.046,2 | 2.346,8 | 1.660,6 | 1.065,6 | 678,3 | 20.471,3 |
| 2017 | 819,6 | 7.781,2 | 3.145,3 | 273,7 | 2.988,3 | 1.169,9 | 1.650,2 | 3.950,1 | 4.287,1 | 2.014,0 | 1.104,4 | 29.183,8 |
| 2018 | 1.871,6 | 15.571,1 | 7.548,6 | 574,7 | 4.677,3 | 3.858,5 | 2.385,4 | 7.638,2 | 4.253,2 | 5.316,8 | 1.357,8 | 55.053,2 |
| 2019 | 1.333,0 | 11.675,2 | 6.556,5 | 605,3 | 5.979,4 | 2.865,9 | 2.315,2 | 4.046,6 | 3.715,5 | 6.924,8 | 1.282,2 | 47.299,5 |
| 2020 | 1.119,3 | 8.334,0 | 5.280,0 | 440,9 | 3.393,4 | 1.429,5 | 2.038,6 | 3.904,5 | 3.389,5 | 2.702,2 | 1.245,4 | 33.277,2 |
| 2021 | 988,8 | 7.936,9 | 2.823,0 | 398,8 | 2.336,9 | 1.952,6 | 2.014,9 | 2.878,1 | 3.272,9 | 2.697,1 | 1.143,3 | 28.443,3 |
| 2022 | 1.161,4 | 8.269,9 | 4.628,4 | 420,4 | 3.640,4 | 2.843,4 | 1.931,9 | 3.645,6 | 3.501,2 | 2.037,0 | 1.363,6 | 33.443,1 |
| 2023 | 3.424,5 | 10.875,4 | 5.515,1 | 1.149,2 | 5.135,0 | 3.747,2 | 2.272,0 | 4.993,5 | 4.303,8 | 3.530,8 | 2.023,5 | 46.969,9 |
| 2024 | 2.182,8 | 10.566,5 | 6.633,4 | 661,5 | 5.350,6 | 3.299,8 | 3.020,6 | 4.642,5 | 4.180,4 | 2.572,5 | 1.694,8 | 44.805,5 |
| **Total** | **20.648,1** | **127.943,7** | **68.908,4** | **7.090,5** | **53.085,7** | **30.727,4** | **26.839,4** | **63.178,9** | **46.176,6** | **39.521,9** | **19.694,8** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste - Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

Em termos de quantidade de operações, Bahia (21,1%), Ceará (15,6%) e Pernambuco (11,0%) apresentam os maiores números de contratos, reafirmando suas posições entre os três primeiros colocados, embora o Ceará tenha apresentado um ticket médio menor por operação, dada sua maior representatividade comparativamente ao volume contratado (Tabela 2). O

Piauí vem em seguida, com 10,4%, o que indica apresentar, proporcionalmente, maior número de contratos que valor contratado.

O Estado do Espírito Santo, apesar de apresentar um número bem inferior de contratações (0,2%), comparativamente aos demais estados, destaca-se por apresentar o maior ticket médio por operação, em torno de R$ 302,8 mil/operação, ante R$ 32,9 mil/operação observado na Paraíba, o menor valor entre os estados.

**Tabela 2 – FNE – Quantidade de Operações por Unidade Federativa, 2010 a 2024**

| Ano | AL | BA | CE | ES | MA | MG | PB | PE | PI | RN | SE | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 24.761 | 70.367 | 63.199 | 734 | 48.307 | 38.900 | 29.814 | 46.875 | 35.579 | 22.976 | 17.728 | 399.240 |
| 2011 | 25.918 | 87.511 | 63.260 | 705 | 47.399 | 43.052 | 33.634 | 54.190 | 39.256 | 26.049 | 18.845 | 439.819 |
| 2012 | 28.697 | 102.031 | 76.628 | 669 | 47.464 | 47.545 | 40.186 | 63.053 | 52.022 | 31.280 | 20.823 | 510.398 |
| 2013 | 30.849 | 114.306 | 79.757 | 837 | 53.338 | 51.973 | 45.555 | 65.976 | 55.976 | 34.273 | 24.304 | 557.144 |
| 2014 | 25.716 | 96.711 | 66.313 | 879 | 48.887 | 44.955 | 38.897 | 54.707 | 45.922 | 27.378 | 18.546 | 468.911 |
| 2015 | 26.850 | 109.761 | 70.261 | 971 | 49.567 | 49.076 | 45.471 | 55.347 | 50.086 | 29.143 | 19.584 | 506.117 |
| 2016 | 27.296 | 118.421 | 72.633 | 893 | 55.060 | 48.337 | 48.929 | 60.099 | 56.400 | 31.895 | 18.560 | 538.523 |
| 2017 | 29.280 | 127.127 | 77.840 | 949 | 61.876 | 54.747 | 52.573 | 62.575 | 62.987 | 32.956 | 19.957 | 582.867 |
| 2018 | 29.463 | 123.542 | 74.132 | 834 | 59.261 | 52.956 | 52.584 | 62.305 | 63.503 | 32.445 | 20.263 | 571.288 |
| 2019 | 28.434 | 125.567 | 75.035 | 1.242 | 57.459 | 51.291 | 48.991 | 64.117 | 60.245 | 32.440 | 21.044 | 565.865 |
| 2020 | 34.620 | 157.829 | 103.470 | 1.993 | 73.405 | 60.240 | 58.833 | 77.545 | 78.864 | 38.553 | 25.777 | 711.129 |
| 2021 | 31.205 | 153.288 | 71.959 | 1.730 | 68.157 | 57.137 | 58.061 | 74.969 | 74.290 | 37.195 | 23.118 | 651.109 |
| 2022 | 32.833 | 157.409 | 90.530 | 2.103 | 69.161 | 63.425 | 61.629 | 76.841 | 74.781 | 40.180 | 26.819 | 695.711 |
| 2023 | 42.358 | 212.293 | 194.008 | 3.385 | 96.781 | 78.118 | 84.095 | 100.710 | 108.389 | 54.483 | 36.869 | 1.011.489 |
| 2024 | 66.421 | 314.113 | 352.079 | 5.490 | 159.937 | 117.458 | 117.034 | 159.576 | 159.933 | 86.127 | 61.813 | 1.599.981 |
| **Total** | **484.701** | **2.070.276** | **1.531.104** | **23.414** | **996.059** | **859.210** | **816.286** | **1.078.885** | **1.018.233** | **557.373** | **374.050** | **9.809.591** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).

Quando analisadas as contratações por município, na Tabela 3, interessante perceber a distribuição atomizada dos recursos nos diversos municípios da área de atuação do BNB. Os dez municípios com maiores volumes de financiamentos do Banco do Nordeste representaram, juntos, 16,4% do total dos recursos ao longo do período em análise. As três maiores capitais estaduais regionais foram as que mais adquiriram financiamentos, distribuídos em 2,9% em Salvador-BA e Fortaleza-CE, cada, e 1,9% em Recife-PE.

## Tabela 3 – FNE – Contratações por Municípios, 2010 a 2024, em R$ milhões

| Munícipio | UF | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Salvador | BA | 1.104,3 | 1.944,1 | 1.107,9 | 859,2 | 1.392,3 | 754,2 | 305,2 | 1.184,8 | 2.347,9 | 1.244,5 | 678,6 | 482,4 | 443,8 | 522,9 | 417,3 | 14.789,4 |
| Fortaleza | CE | 760,3 | 641,6 | 160,2 | 1.038,0 | 1.230,3 | 1.171,7 | 516,5 | 798,8 | 2.934,1 | 993,1 | 1.233,0 | 413,3 | 519,8 | 822,0 | 1.216,2 | 14.448,9 |
| Recife | PE | 939,0 | 725,8 | 154,4 | 969,4 | 207,0 | 189,5 | 169,8 | 614,0 | 2.261,6 | 1.014,4 | 532,4 | 863,4 | 418,2 | 339,7 | 325,9 | 9.724,5 |
| São Luís | MA | 443,0 | 730,8 | 442,7 | 585,1 | 355,7 | 261,7 | 189,1 | 457,5 | 410,0 | 845,1 | 913,0 | 223,8 | 307,5 | 968,2 | 596,4 | 7.729,5 |
| São Desidério | BA | 559,3 | 444,7 | 366,7 | 440,5 | 503,2 | 702,6 | 698,5 | 619,4 | 663,2 | 525,2 | 278,9 | 325,7 | 707,2 | 461,1 | 388,4 | 7.684,7 |
| Teresina | PI | 278,8 | 795,8 | 228,5 | 654,0 | 646,5 | 355,7 | 251,9 | 387,0 | 518,1 | 503,4 | 432,7 | 247,1 | 511,9 | 522,4 | 559,3 | 6.893,1 |
| Correntina | BA | 356,7 | 315,7 | 370,1 | 366,1 | 426,9 | 380,3 | 445,2 | 220,3 | 865,6 | 261,8 | 212,1 | 177,2 | 277,9 | 366,2 | 402,9 | 5.444,8 |
| Jaboatão dos Guararapes | PE | 249,6 | 57,7 | 2.282,7 | 101,5 | 88,9 | 40,7 | 221,1 | 965,4 | 153,8 | 162,9 | 129,1 | 90,1 | 125,1 | 130,3 | 560,4 | 5.359,5 |
| Natal | RN | 104,6 | 87,7 | 282,1 | 227,4 | 441,2 | 349,2 | 252,1 | 329,4 | 497,1 | 971,6 | 335,4 | 239,9 | 243,5 | 254,6 | 591,6 | 5.207,5 |
| Maceió | AL | 711,4 | 511,9 | 147,8 | 476,7 | 619,5 | 298,1 | 129,6 | 169,2 | 721,5 | 247,1 | 287,7 | 159,4 | 203,2 | 174,6 | 269,5 | 5.127,3 |
| Montes Claros | MG | 260,3 | 216,1 | 403,8 | 89,4 | 75,3 | 548,8 | 71,8 | 98,2 | 1.367,4 | 705,5 | 141,9 | 81,9 | 239,9 | 455,1 | 160,2 | 4.915,8 |
| Serra do Mel | RN | 5,4 | 10,7 | 12,8 | 8,1 | 11,6 | 13,7 | 12,0 | 202,9 | 2.080,4 | 600,2 | 1.214,0 | 245,0 | 13,7 | 369,6 | 17,1 | 4.817,1 |
| Feira de Santana | BA | 56,0 | 113,4 | 94,0 | 421,5 | 155,9 | 143,0 | 621,7 | 162,6 | 1.014,9 | 269,3 | 443,1 | 178,2 | 212,2 | 175,1 | 475,9 | 4.536,7 |
| Barreiras | BA | 332,6 | 307,8 | 212,1 | 203,7 | 434,0 | 228,2 | 141,1 | 178,5 | 540,0 | 183,1 | 94,6 | 111,7 | 242,6 | 500,0 | 674,5 | 4.384,6 |
| Balsas | MA | 97,3 | 257,7 | 84,6 | 143,0 | 91,7 | 241,2 | 264,4 | 277,4 | 516,2 | 656,5 | 130,8 | 80,1 | 433,4 | 231,5 | 830,3 | 4.336,0 |
| Formosa do Rio Preto | BA | 173,2 | 116,3 | 150,3 | 210,6 | 226,4 | 351,0 | 197,2 | 227,6 | 217,6 | 299,2 | 364,8 | 307,5 | 615,9 | 508,2 | 370,2 | 4.335,8 |
| Aracajú | SE | 265,2 | 130,7 | 329,8 | 257,9 | 444,6 | 170,7 | 162,9 | 368,1 | 433,7 | 345,5 | 275,2 | 184,1 | 301,4 | 370,4 | 261,0 | 4.301,2 |
| Caucaia | CE | 188,7 | 84,1 | 870,5 | 151,9 | 101,2 | 321,7 | 168,9 | 54,5 | 153,2 | 591,2 | 493,5 | 61,8 | 179,3 | 73,8 | 654,5 | 4.148,8 |
| Juazeiro | BA | 107,7 | 431,1 | 146,6 | 89,1 | 255,4 | 85,6 | 102,3 | 675,3 | 629,6 | 124,5 | 102,8 | 532,3 | 372,8 | 112,3 | 71,8 | 3.839,2 |
| Camaçari | BA | 45,3 | 209,4 | 17,1 | 217,0 | 96,0 | 134,1 | 341,7 | 193,9 | 1.052,6 | 184,6 | 146,5 | 155,6 | 350,9 | 355,4 | 265,2 | 3.765,4 |
| João Pessoa | PB | 98,7 | 265,5 | 129,1 | 392,9 | 223,9 | 134,4 | 162,7 | 179,8 | 324,9 | 308,7 | 299,6 | 135,1 | 189,5 | 164,8 | 672,6 | 3.682,3 |
| Demais Municípios | - | 21.616,8 | 19.685,3 | 20.273,2 | 20.586,4 | 20.901,1 | 15.469,9 | 15.045,6 | 20.819,1 | 35.349,7 | 36.261,9 | 24.537,6 | 23.147,7 | 26.533,5 | 39.091,6 | 35.024,4 | 374.343,5 |
| **Total** | | **28.754,1** | **28.083,8** | **28.266,9** | **28.489,4** | **28.928,7** | **22.346,0** | **20.471,3** | **29.183,8** | **55.053,2** | **47.299,5** | **33.277,2** | **28.443,3** | **33.443,1** | **46.969,9** | **44.805,5** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

Além das capitais estaduais, destacaram-se também os municípios produtores de grãos, como São Desidério, Correntina, Barreiras e Formosa do Rio Preto, na Bahia, e Balsas, no Maranhão; aqueles de áreas metropolitanas, como Jaboatão dos Guararapes, em Pernambuco, Caucaia, no Ceará, e Camaçari, na Bahia; e cidades-polos regionais, como Montes Claros, em Minas Gerais, Feira de Santana e Juazeiro, na Bahia. Serra do Mel, no Rio Grande do Norte, destoa desse perfil dentre os grandes tomadores de financiamento, em virtude, principalmente, de investimentos em anos específicos, em sua maioria para o setor energético.

Vale mencionar, ainda, a preocupação do Banco do Nordeste em buscar atender todos os municípios de sua área de atuação, sendo que no período em análise, todos os municípios foram atendidos, mesmo que em anos distintos da série. Mas, importante destacar que a maioria deles foram atendidos em todos os anos estudados.

Os programas mais atendidos no período de 2010 a 2024 com recursos do FNE foram o Rural (19,2%; R$ 96,5 bilhões), o PRONAF (15,1%; R$ 76,1 bilhões), o PROINFRA (14,1%; R$ 71,3 bilhões), o FNE-MPE (12,8%; R$ 64,5 bilhões) e o FNE-Comércio e Serviços (11,7%; R$ 59,1 bilhões), conforme apresentado na Tabela 4. Estes programas têm apresentado comportamento bem regular ao longo do período, estando entre as principais contratações anuais do FNE.

As contratações de alguns programas merecem destaque, como o aumento substancial dos financiamentos no PRONAF, de 226,1% no período em análise, alavancado principalmente pela adoção de nova metodologia para o Grupo B, com a criação do Agroamigo, programa de microfinança rural do Banco do Nordeste, que oferece crédito orientado a pequenos agricultores familiares.

Outro programa de microcrédito do BNB que obteve elevado incremento foi o Crediamigo, com o acréscimo de recursos do FNE, por meio do PNMPO (Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado). Os dados de contratações disponíveis a partir de 2020 evoluíram de R$ 1,3 bilhão para R$ 4,2 bilhões, em 2024, alta de 210,3%. Vale lembrar que o programa Crediamigo do BNB foi criado em 1998, com recursos de fontes internas do

Banco. Somente após a criação do PNMPO é que parte dos recursos do Programa advém do FNE.

O FNE-Comércio e Serviços e o FNE-MPE também alcançaram incrementos significativos, de 46,9% e 46,4%, respectivamente, dentre aqueles com maiores volumes de recursos financiados. Comportamentos estes relativos ao direcionamento de políticas voltadas às micro e pequenas empresas regionais, intensificadas nesses setores de atividades econômicas.

O FNE-Verde, apesar de historicamente não estar entre os maiores volumes contratados (9,3%), alcançou elevado crescimento no período, chegando a terceira posição em volume de financiamentos (15,9%), em 2024 (R$ 7,1 bilhões), com maior crescimento nos últimos anos. Por ser um programa multisetorial e voltado para a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente, o FNE-Verde consegue atender os diversos setores da economia, principalmente para projetos voltados para a produção de energia renovável (solar, eólica), eficiência energética, tratamento de resíduos, e projetos que reduzam a emissão de gases de efeito estufa.

Apesar de apresentarem menores volumes de recursos contratados, o FNE-Inovação, o FIES Estudante e o FNE-Irrigação apresentaram intenso incremento. O primeiro passou de R$ 2,7 milhões para R$ 1,7 bilhão em volume contratado no período estudado, enquanto o FIES contratou R$ 37,5 milhões em 2024 ante R$ 2,6 milhões em 2018 (início de suas contratações). Por fim, o FNE-Irrigação apresentou alta de 639,5% no volume de contratações entre 2012 e 2024, saltando de R$ 173,8 milhões para R$ 1,3 bilhão.

O FNE-Indústria apresentou redução de 75,2% nos recursos contratados no período 2010-2024, de R$ 5,3 bilhões para R$ 1,3 bilhão, refletindo o comportamento da economia nacional, com o encolhimento do peso do setor industrial na formação do PIB brasileiro. O PROINFRA também apresentou decrescimento de 80,1% em suas contratações, em virtude principalmente do redirecionado dos projetos para programas com taxas mais atrativas de juros para os clientes e que atendessem aos mesmos objetivos, a exemplo do FNE-Verde.

## Tabela 4 – FNE – Contratações por Programa, 2010 a 2024, em R$ milhões

| Programa | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AGRIN | 568,4 | 805,2 | 268,9 | 155,8 | 62,6 | 151,8 | 155,4 | 356,1 | 472,5 | 648,6 | 513,7 | 297,7 | 294,2 | 229,4 | 698,8 | **5.679,2** |
| AQUIPESCA | 168,5 | 154,6 | 97,8 | 29,2 | 41,6 | 60,7 | 37,9 | 41,1 | 35,6 | 41,2 | 38,6 | 15,8 | 45,7 | 34,4 | 28,0 | **870,8** |
| FIES ESTUDANTE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,6 | 11,9 | 15,1 | 24,4 | 32,3 | 39,3 | 37,5 | **163,2** |
| FNE PNMPO | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1.349,1 | 0,0 | 429,7 | 2.282,4 | 4.186,7 | **8.247,9** |
| FNE-COMERCIO E SERVIÇOS | 2.645,3 | 3.394,7 | 3.081,3 | 4.847,8 | 4.754,3 | 3.230,7 | 2.327,4 | 5.114,1 | 5.975,5 | 5.730,3 | 4.854,5 | 2.680,6 | 2.966,2 | 3.562,4 | 3.886,9 | **59.051,8** |
| FNE-INDUSTRIA | 5.345,7 | 4.313,7 | 7.783,9 | 5.606,0 | 5.713,4 | 1.662,5 | 1.021,5 | 1.111,2 | 1.951,5 | 2.725,3 | 1.553,7 | 871,2 | 1.020,7 | 1.009,6 | 1.323,4 | **43.013,3** |
| FNE-INOVACAO | 2,7 | 31,1 | 3,6 | 10,1 | 1.301,4 | 674,7 | 1.075,1 | 86,5 | 1.265,4 | 1.702,3 | 512,3 | 637,0 | 1.701,8 | 2.204,4 | 1.696,2 | **12.904,4** |
| FNE-IRRIGACAO | 0,0 | 0,0 | 173,8 | 320,8 | 304,3 | 311,3 | 482,4 | 306,0 | 752,8 | 551,6 | 570,2 | 555,1 | 1.251,4 | 1.396,1 | 1.285,1 | **8.260,7** |
| FNE-MPE | 3.322,7 | 3.626,1 | 4.016,0 | 4.358,4 | 4.626,9 | 4.004,1 | 3.666,7 | 4.197,9 | 4.416,6 | 5.237,9 | 5.287,4 | 3.806,4 | 4.261,5 | 4.814,2 | 4.864,7 | **64.507,5** |
| FNE-VERDE | 2.013,3 | 1.488,2 | 305,5 | 488,4 | 532,0 | 75,6 | 527,2 | 763,4 | 465,3 | 583,8 | 6.758,5 | 7.428,3 | 6.449,6 | 11.757,4 | 7.105,0 | **46.741,8** |
| PROATUR | 1.004,4 | 1.044,2 | 643,5 | 1.158,2 | 848,2 | 891,4 | 526,7 | 277,7 | 721,4 | 689,3 | 404,0 | 260,9 | 325,4 | 548,7 | 1.170,8 | **10.515,0** |
| PROINFRA | 4.216,1 | 3.522,0 | 726,2 | 251,6 | 502,3 | 949,9 | 724,2 | 6.111,6 | 27.618,1 | 17.951,8 | 2.356,8 | 2.367,0 | 1.305,7 | 1.826,6 | 839,8 | **71.269,8** |
| PRONAF | 2.941,0 | 3.377,0 | 4.799,0 | 5.418,0 | 4.510,3 | 4.539,7 | 4.490,5 | 5.218,1 | 5.271,3 | 4.924,5 | 4.475,8 | 4.474,6 | 4.915,3 | 7.136,9 | 9.590,3 | **76.082,5** |
| RURAL | 6.526,0 | 6.326,8 | 6.367,3 | 5.845,2 | 5.731,3 | 5.793,6 | 5.436,4 | 5.600,0 | 6.104,7 | 6.500,9 | 4.587,3 | 5.024,2 | 8.443,7 | 10.128,0 | 8.092,3 | **96.507,7** |
| **Total** | **28.754,1** | **28.083,8** | **28.266,9** | **28.489,4** | **28.928,7** | **22.346,0** | **20.471,3** | **29.183,8** | **55.053,2** | **47.299,5** | **33.277,2** | **28.443,3** | **33.443,1** | **46.969,9** | **44.805,5** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).

Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

Os setores econômicos que apresentaram maiores volumes de recursos contratados ao longo de 2010 e 2024 foram o agropecuário (R$ 185,4 bilhões – 36,8%), distribuídos por agricultura (R$ 92,3 bilhões – 18,3%) e pecuária (R$ 93,1 bilhões – 18,5%), o de infraestrutura (R$ 110,8 bilhões – 22,0%), o de comércio (R$ 72,2 bilhões – 14,3%) e o industrial (R$ 70,2 bilhões – 13,9%), conforme indicado na Tabela 5.

O Banco do Nordeste apresenta forte atuação no setor agropecuário regional, sendo o principal banco da Região a financiar os investimentos de longo prazo e custeio para as atividades de pecuária, produção de grãos (principalmente soja e milho), algodão, fruticultura e diversas outras atividades do setor.

O Banco também se destaca no financiamento aos investimentos em energias renováveis, principalmente eólicas e solares; tratamento e captação de água; limpeza urbana e construção de esgotos; atividades auxiliares ao transporte terrestre; telecomunicações; operação dos aeroportos etc. Analisando os dados da Tabela 5, verifica-se que uma expressiva retomada dos investimentos no período de 2017 a 2024.

O setor de comércio também apresentou destaque em suas contratações, com o maior crescimento no volume de recursos no período de 2010 a 2024, de R$ 2,9 bilhões para R$ 7,3 bilhões, ou incremento de 155,0%.

O setor industrial foi o único a apresentar retração no volume de suas contratações ao longo do período estudado, reduzindo de R$ 7,7 bilhões para R$ 3,0 bilhões, queda de 60,6% entre 2010 e 2024. Esta redução reflete o comportamento observado de uma forma geral na atividade industrial nacional, com retração de sua participação na formação do PIB do País. Na Região Nordeste e demais área de atuação do Banco, este comportamento apresentou a mesma tendência, o que impactou na redução do volume de recursos demandados para financiamentos em atividades deste setor.

Quando analisadas as contratações por atividades financiadas entre 2010 e 2024 (Tabela 6), percebe-se a diversidade de atividades que o Banco do Nordeste apoia em sua área de atuação, em todos os setores da economia, em consonância com os perfis produtivos regionais. O Banco incentiva, também, a inclusão de atividades inovadoras e que resultem em maior valor agregado para a economia.

**Tabela 5 – FNE – Contratações por Setor, 2010 a 2024, em R$ milhões**

| Ano | Agrícola | Agroindústria | Comércio | Industrial | Infraestrutura | Pecuária | Serviços | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 5.558,2 | 589,6 | 2.874,8 | 7.663,5 | 5.401,8 | 4.219,6 | 2.446,5 | 28.754,1 |
| 2011 | 5.172,7 | 853,0 | 2.963,8 | 6.099,3 | 4.966,4 | 4.719,8 | 3.308,7 | 28.083,8 |
| 2012 | 5.364,8 | 315,1 | 3.496,4 | 9.447,0 | 726,2 | 6.115,3 | 2.802,0 | 28.266,9 |
| 2013 | 5.740,1 | 213,7 | 4.359,3 | 6.713,7 | 251,6 | 6.177,5 | 5.033,5 | 28.489,4 |
| 2014 | 5.624,7 | 99,3 | 4.088,7 | 8.088,3 | 502,3 | 5.346,3 | 5.179,2 | 28.928,7 |
| 2015 | 5.307,4 | 180,9 | 4.095,4 | 3.012,7 | 949,9 | 5.466,7 | 3.333,0 | 22.346,0 |
| 2016 | 5.623,6 | 189,6 | 4.025,1 | 2.778,0 | 724,2 | 5.237,2 | 1.893,7 | 20.471,3 |
| 2017 | 5.241,6 | 389,9 | 5.763,0 | 1.801,1 | 6.669,7 | 5.988,2 | 3.330,3 | 29.183,8 |
| 2018 | 6.154,2 | 514,7 | 6.243,8 | 3.978,5 | 27.766,6 | 6.059,8 | 4.335,6 | 55.053,2 |
| 2019 | 6.020,2 | 699,8 | 6.993,9 | 4.703,0 | 17.951,8 | 6.092,4 | 4.838,3 | 47.299,5 |
| 2020 | 4.368,6 | 574,4 | 6.302,4 | 4.410,3 | 8.546,3 | 5.506,4 | 3.568,7 | 33.277,2 |
| 2021 | 4.540,9 | 404,0 | 3.433,7 | 2.100,6 | 9.187,4 | 5.871,5 | 2.905,0 | 28.443,3 |
| 2022 | 8.711,9 | 377,0 | 4.074,3 | 3.099,0 | 6.647,6 | 6.799,0 | 3.734,3 | 33.443,1 |
| 2023 | 10.179,5 | 320,8 | 6.140,7 | 3.255,8 | 12.875,5 | 8.948,2 | 5.249,4 | 46.969,9 |
| 2024 | 8.686,1 | 1.367,6 | 7.329,5 | 3.019,2 | 7.643,6 | 10.536,5 | 6.223,0 | 44.805,5 |
| **Total** | **92.294,5** | **7.089,7** | **72.185,0** | **70.170,0** | **110.810,7** | **93.084,3** | **58.181,2** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

Quatro atividades com significativa importância na economia regional concentraram 51,6% dos recursos destinados ao financiamento dos setores produtivos regionais, como a produção e distribuição de eletricidade, gás e água (17,6%), a bovinocultura (13,7%), o comércio varejista (11,0%) e a produção de grãos (9,3%).

A Região Nordeste vem apresentando nos últimos anos intensos investimentos em plantas de energias renováveis, a exemplo de eólicas e solares. O Banco do Nordeste tem garantido recursos para o setor, o que se vislumbra no maior volume de financiamentos para a atividade de produção e distribuição de eletricidade, gás e água, em especial a produção de energia elétrica. No período, as contratações somaram R$ 88,5 bilhões, alcançando a primeira posição, apesar de apresentar em 2024 um decréscimo de 18,8% em relação a 2010.

A bovinocultura vem em seguida, em volume de recursos contratados, somando R$ 68,9 bilhões no período, apresentando forte crescimento em suas contratações, tornando-se a principal atividade financiada em 2024 (18,4%). A atividade exerce relevante importância econômica e social na Região, sendo a mais demandada pelos clientes do Banco dentre

as atividades agropecuárias regionais. A bovinocultura leiteira apresenta-se mais espraiada pelos estados da área de atuação do BNB, com destaque para os estados do Ceará, Bahia e Pernambuco; enquanto a bovinocultura de corte concentra-se mais intensamente nas áreas de cerrados do Maranhão e Bahia.

Refletindo a importância do setor terciário para a economia regional, o Banco no Nordeste tem no comércio varejista o terceiro maior volume de recursos contratados ao longo do período, totalizando R$ 55,6 bilhões (11,0% do total do período), com crescimento de 156,8% de 2010 a 2024. Os principais segmentos beneficiados no período foram: comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios, minimercados, mercearias e armazéns; comércio varejista de combustíveis para veículos automotores; comércio varejista de materiais de construção em geral; supermercados (mercadorias em geral); e comércio varejista de artigos do vestuário e acessórios.

A produção de grãos no Nordeste vem apresentando crescimento acelerado, desde sua introdução na área do MATOPIBA a partir da década de 1980. Os estados da Bahia, Maranhão e Piauí se destacam no cenário regional na produção de soja, milho, arroz e outros grãos. O Banco do Nordeste tem sido um dos principais financiadores dessas atividades, com R$ 46,9 bilhões aplicados em sua área de atuação entre 2010 e 2024 (9,3% do total do período), com crescimento de 145,0%.

Vale destacar ainda os financiamentos do Banco do Nordeste para o comércio atacadista (R$ 14,9 bilhões), indústria de produtos minerais não metálicos (R$ 12,6 bilhões), atividades auxiliares ao transporte (R$ 10,8 bilhões), fruticultura (R$ 10,7 bilhões) e fibras e têxteis (especialmente produção e beneficiamento do algodão), com R$ 10,3 bilhões.

## Tabela 6 – FNE – Contratações por Atividade, 2010 a 2024, em R$ milhões

| Atividade | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prod. e Distrib. Eletricidade, Gás e Água | 5.523,6 | 2.780,0 | 536,3 | 0,6 | 202,2 | 253,2 | 93,8 | 6.687,3 | 21.979,1 | 17.787,7 | 7.200,8 | 7.773,1 | 5.747,1 | 7.466,9 | 4.484,3 | 88.516,0 |
| Bovinocultura | 3.208,3 | 3.618,9 | 4.734,2 | 4.643,7 | 3.755,5 | 3.778,5 | 3.537,3 | 4.054,5 | 4.225,8 | 4.285,0 | 3.964,9 | 4.354,2 | 5.298,9 | 7.184,1 | 8.238,5 | 68.882,3 |
| Comércio Varejista | 1.958,1 | 2.395,2 | 2.884,9 | 3.862,8 | 3.424,0 | 3.294,1 | 2.952,2 | 4.083,2 | 4.374,6 | 4.993,6 | 5.615,7 | 2.527,1 | 3.469,1 | 4.744,9 | 5.028,8 | 55.608,1 |
| Produção de Grãos | 2.030,1 | 1.614,6 | 2.327,0 | 2.550,2 | 2.467,2 | 2.737,0 | 2.763,5 | 2.704,3 | 3.115,7 | 3.350,8 | 2.209,9 | 2.431,8 | 5.410,0 | 6.239,3 | 4.973,9 | 46.925,4 |
| Comércio Atacadista | 678,0 | 521,1 | 501,3 | 554,2 | 506,9 | 637,0 | 835,6 | 1.498,9 | 1.712,3 | 1.829,6 | 1.713,0 | 842,3 | 972,9 | 1.013,5 | 1.051,8 | 14.868,3 |
| Ind. Prod. Minerais Não Metálicos | 357,5 | 1.153,8 | 3.259,9 | 2.405,9 | 2.322,3 | 413,6 | 156,0 | 132,6 | 532,2 | 487,9 | 313,6 | 276,3 | 210,5 | 278,5 | 285,1 | 12.585,7 |
| Atividades Auxiliares aos Transportes | 735,9 | 849,7 | 569,0 | 533,5 | 708,3 | 412,6 | 136,8 | 645,6 | 2.671,8 | 354,4 | 351,2 | 1.028,3 | 300,8 | 1.069,3 | 387,6 | 10.755,0 |
| Fruticultura | 762,6 | 792,9 | 585,7 | 653,1 | 567,7 | 482,5 | 500,6 | 611,1 | 758,9 | 650,7 | 636,6 | 591,0 | 779,8 | 1.120,5 | 1.206,2 | 10.699,9 |
| Fibras e Têxteis | 933,7 | 1.168,2 | 797,0 | 824,3 | 1.110,5 | 940,4 | 637,5 | 549,9 | 602,4 | 615,5 | 294,7 | 382,8 | 528,4 | 535,4 | 398,6 | 10.319,4 |
| Saúde, Serviços Médicos/ Veterinários | 414,4 | 528,1 | 337,6 | 557,3 | 422,8 | 339,1 | 363,2 | 694,9 | 782,8 | 1.407,3 | 729,9 | 510,3 | 650,0 | 605,1 | 650,8 | 8.993,6 |
| Imobiliárias e Aluguéis | 121,1 | 373,7 | 939,4 | 1.192,1 | 2.288,5 | 805,2 | 48,6 | 290,8 | 302,4 | 427,3 | 106,7 | 169,5 | 245,6 | 898,5 | 559,2 | 8.768,5 |
| Saneamento Básico | 3,8 | 3,9 | 1,2 | 2,6 | 3,0 | 5,3 | 732,6 | 23,2 | 2.499,2 | 32,1 | 337,0 | 294,7 | 102,4 | 2.974,6 | 1.700,1 | 8.715,6 |
| Hospedagem | 460,1 | 361,2 | 690,0 | 1.055,2 | 387,1 | 673,0 | 543,4 | 233,1 | 559,8 | 469,2 | 464,2 | 311,5 | 383,2 | 413,7 | 1.154,8 | 8.159,3 |
| Ovinocultura | 235,7 | 269,6 | 394,1 | 408,9 | 386,2 | 451,8 | 511,0 | 573,4 | 546,7 | 521,5 | 447,8 | 414,7 | 409,2 | 512,6 | 696,6 | 6.779,8 |
| Aluguel de Máquinas e Equipamentos | 351,3 | 191,0 | 104,6 | 153,9 | 104,1 | 108,2 | 47,1 | 83,9 | 73,6 | 130,0 | 145,7 | 260,7 | 907,1 | 1.644,4 | 1.805,4 | 6.110,9 |
| Bebidas e Fumo | 443,0 | 360,1 | 361,0 | 348,7 | 339,2 | 352,8 | 356,8 | 310,3 | 376,3 | 315,5 | 259,9 | 295,9 | 521,3 | 588,6 | 714,3 | 5.943,5 |
| Gramíneas | 377,6 | 398,8 | 343,2 | 300,9 | 175,9 | 195,0 | 276,6 | 286,2 | 354,9 | 491,8 | 358,3 | 357,4 | 766,2 | 688,1 | 464,1 | 5.834,8 |
| Transporte Rodoviário | 143,6 | 289,0 | 204,9 | 189,2 | 167,1 | 183,2 | 202,9 | 289,9 | 452,1 | 557,0 | 494,1 | 444,9 | 420,0 | 619,7 | 708,8 | 5.366,5 |
| Avicultura | 232,3 | 228,4 | 256,7 | 330,9 | 409,2 | 332,9 | 348,9 | 417,8 | 416,2 | 401,6 | 350,2 | 329,1 | 380,6 | 424,9 | 504,6 | 5.364,4 |
| Edifícios e Obras de Engenharia Civil | 720,3 | 1.576,6 | 272,7 | 176,2 | 260,7 | 188,4 | 104,0 | 123,0 | 116,1 | 130,4 | 172,5 | 278,1 | 219,1 | 359,0 | 492,6 | 5.189,8 |
| Outras Atividades | 9.063,0 | 8.609,0 | 8.166,4 | 7.745,3 | 8.920,3 | 5.762,4 | 5.322,9 | 4.889,7 | 8.600,3 | 8.060,5 | 7.110,7 | 4.569,6 | 5.721,0 | 7.588,2 | 9.299,3 | 109.428,8 |
| **Total** | **28.754,1** | **28.083,8** | **28.266,9** | **28.489,4** | **28.928,7** | **22.346,0** | **20.471,3** | **29.183,8** | **55.053,2** | **47.299,5** | **33.277,2** | **28.443,3** | **33.443,1** | **46.969,9** | **44.805,5** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

A distribuição dos recursos do FNE, considerando o semiárido e outras regiões, apresentou-se bastante equilibrada, quando analisado o total para o período 2010-2024, de acordo com a Tabela 7. A região semiárida da área de atuação do Banco do Nordeste representou 49,8% das contratações do FNE no período, ante 50,2% para outras regiões.

Vale salientar que os recursos destinados para outras regiões apresentaram certa estabilidade ao longo desses anos, com R$ 16,5 bilhões em 2010 e R$ 16,1 bilhões em 2024, leve queda de 2,7%. Os anos que apresentaram maiores volumes contratados foram 2018 (R$ 27,6 bilhões) e 2014 (R$ 20,8 bilhões).

Em contrapartida, os recursos voltados para o semiárido apresentam intensa evolução, de R$ 12,2 bilhões em 2010 para R$ 28,7 bilhões em 2024, crescimento de 135,1% no período, o que indica um crescimento médio anual de 5,9%. Importante destacar o esforço do Banco do Nordeste em atender as determinações da PNDR, no que se refere às aplicações de recursos do FNE no semiárido brasileiro, o qual se apresentou exitoso ao longo desses anos.

**Tabela 7 – FNE – Contratações por Região, 2010 a 2024, em R$ milhões**

| Ano | Outras Regiões | Semiárido | Total |
|---|---|---|---|
| 2010 | 16.540,7 | 12.213,4 | **28.754,1** |
| 2011 | 17.782,6 | 10.301,1 | **28.083,8** |
| 2012 | 17.135,6 | 11.131,3 | **28.266,9** |
| 2013 | 18.697,2 | 9.792,2 | **28.489,4** |
| 2014 | 20.802,1 | 8.126,6 | **28.928,7** |
| 2015 | 14.429,0 | 7.917,0 | **22.346,0** |
| 2016 | 12.834,7 | 7.636,6 | **20.471,3** |
| 2017 | 15.487,2 | 13.696,5 | **29.183,8** |
| 2018 | 27.617,6 | 27.435,6 | **55.053,2** |
| 2019 | 20.626,8 | 26.672,7 | **47.299,5** |
| 2020 | 15.154,0 | 18.123,2 | **33.277,2** |
| 2021 | 10.746,7 | 17.696,6 | **28.443,3** |
| 2022 | 12.006,3 | 21.436,8 | **33.443,1** |
| 2023 | 16.818,9 | 30.151,0 | **46.969,9** |
| 2024 | 16.091,5 | 28.714,0 | **44.805,5** |
| **Total** | **252.770,8** | **251.044,6** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração própria com dados do BNB – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

As contratações por porte indicam maior volume de recursos no grande porte, com R$ 182,2 bilhões contratados (36,2%) em 8,2 mil operações (0,1%), no período 2010-2024, conforme apresentado na Tabela 8, o que dá um valor médio por operação de R$ 22,3 milhões. Os financiamentos para o setor de infraestrutura, assim como investimento e custeio em grandes empreendimentos rurais, principalmente nos cerrados, explicam esse elevado volume de recursos em menos operações.

Em seguida, o mini porte se destaca em volume de contratações, com R$ 90,1 bilhões (17,9%) em 7,96 milhões de operações (81,2%), no mesmo período, o que dá a média de R$ 11,3 mil/operação. Essa forte atomização dos recursos ocorre em virtude dos programas de microcrédito direcionado do Banco do Nordeste, tanto no meio urbano (CrediAmigo), quanto no rural (AgroAmigo).

Concomitantemente, essas ações afetam também os números do micro porte, totalizando R$ 25,5 bilhões de contratações em 1,4 milhão de operações (R$ 14,9 mil/operação). Tanto o mini quanto o micro portes apresentaram crescimento substancial nas contratações ao longo do período, de 7,7% e 18,4% ao ano, respectivamente, indicando a priorização do Banco nesses segmentos de clientes.

O segmento de micro e pequenas empresas (MPE) foi outro destaque nas contratações do Banco, totalizando R$ 83,8 bilhões para o pequeno porte (16,6% das contratações) e R$ 25,5 bilhões para o porte micro (1,4 milhão de clientes ou 14,5% do total).

Em termos de evolução das contratações, interessante perceber o maior crescimento naquelas de menores portes, com taxas anuais de 18,4% para o micro porte, 7,7% para o mini porte e 4,6% para o pequeno porte, enquanto nota-se decréscimo nas contratações de grande porte (-3,9% a.a.), no período estudado. As contratações globais do FNE tiveram uma evolução de 3,0% a.a., no mesmo período. Isso evidencia o esforço do Banco do Nordeste em atender uma maior quantidade de clientes de portes menores, em consonância com as políticas públicas regionais de crédito.

## Tabela 8 – FNE – Contratações por Porte, 2010 a 2024, em R$ milhões

| Ano/Porte | | Grande | Médio | Micro | Mini | Pequeno | Pequeno-Médio | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | Valor | 16.879,9 | 4.445,5 | 540,8 | 3.520,7 | 3.367,2 | 0,0 | 28.754,1 |
| | Qtde | 1.482 | 3.827 | 4.658 | 372.498 | 16.775 | 0 | 399.240 |
| 2011 | Valor | 13.673,1 | 5.506,2 | 587,6 | 4.078,8 | 3.874,0 | 364,1 | 28.083,8 |
| | Qtde | 1.230 | 2.905 | 5.074 | 411.412 | 18.985 | 213 | 439.819 |
| 2012 | Valor | 11.231,4 | 3.531,4 | 697,3 | 5.952,0 | 4.539,9 | 2.314,7 | 28.266,9 |
| | Qtde | 361 | 1.047 | 7.336 | 479.286 | 20.548 | 1.820 | 510.398 |
| 2013 | Valor | 10.736,7 | 3.096,2 | 954,5 | 6.623,7 | 4.667,7 | 2.410,6 | 28.489,4 |
| | Qtde | 202 | 972 | 8.482 | 530.205 | 15.512 | 1.771 | 557.144 |
| 2014 | Valor | 11.320,4 | 3.913,8 | 595,6 | 5.427,9 | 5.214,4 | 2.456,7 | 28.928,7 |
| | Qtde | 264 | 1.049 | 7.241 | 438.991 | 19.169 | 2.197 | 468.911 |
| 2015 | Valor | 5.744,9 | 3.379,6 | 559,5 | 5.441,3 | 4.842,2 | 2.378,5 | 22.346,0 |
| | Qtde | 218 | 1.172 | 8.235 | 475.284 | 18.858 | 2.350 | 506.117 |
| 2016 | Valor | 5.454,5 | 2.526,2 | 505,7 | 5.266,3 | 4.484,3 | 2.234,3 | 20.471,3 |
| | Qtde | 408 | 1.486 | 8.259 | 506.402 | 19.075 | 2.893 | 538.523 |
| 2017 | Valor | 10.065,6 | 4.512,0 | 556,1 | 6.011,3 | 5.113,4 | 2.925,4 | 29.183,8 |
| | Qtde | 561 | 2.014 | 9.091 | 546.542 | 21.259 | 3.400 | 582.867 |
| 2018 | Valor | 26.044,0 | 9.171,9 | 2.185,5 | 6.063,8 | 7.670,8 | 3.917,3 | 55.053,2 |
| | Qtde | 658 | 2.279 | 7.805 | 536.207 | 21.318 | 3.021 | 571.288 |
| 2019 | Valor | 23.766,1 | 6.570,4 | 721,6 | 5.728,7 | 6.993,3 | 3.519,3 | 47.299,5 |
| | Qtde | 1.051 | 2.700 | 11.558 | 520.889 | 25.946 | 3.721 | 565.865 |
| 2020 | Valor | 8.492,4 | 7.536,4 | 2.594,0 | 5.171,5 | 6.724,8 | 2.758,1 | 33.277,2 |
| | Qtde | 417 | 3.568 | 78.873 | 587.899 | 35.598 | 4.774 | 711.129 |
| 2021 | Valor | 9.663,8 | 4.722,4 | 667,1 | 5.257,0 | 5.649,8 | 2.483,2 | 28.443,3 |
| | Qtde | 255 | 2.486 | 10.796 | 612.883 | 21.714 | 2.975 | 651.109 |
| 2022 | Valor | 7.477,6 | 7.280,2 | 2.535,9 | 6.197,2 | 6.428,3 | 3.523,8 | 33.443,1 |
| | Qtde | 299 | 3.723 | 40.752 | 620.524 | 26.181 | 4.232 | 695.711 |
| 2023 | Valor | 12.365,6 | 9.244,9 | 4.968,7 | 8.633,0 | 7.538,3 | 4.219,5 | 46.969,9 |
| | Qtde | 421 | 4.231 | 365.233 | 610.151 | 26.270 | 5.183 | 1.011.489 |
| 2024 | Valor | 9.281,5 | 7.213,8 | 6.841,1 | 10.696,3 | 6.651,2 | 4.121,5 | 44.805,5 |
| | Qtde | 343 | 5.118 | 848.454 | 711.424 | 28.388 | 6.254 | 1.599.981 |
| Total | Valor | 182.197,4 | 82.651,1 | 25.511,1 | 90.069,6 | 83.759,5 | 39.626,9 | 503.815,5 |
| | Qtde | 8.170 | 38.577 | 1.421.847 | 7.960.597 | 335.596 | 44.804 | 9.809.591 |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI). (2) Ao longo do período em análise, as classificações internas do BNB para porte foram alteradas. Assim, optou-se por agregar da seguinte forma: Médio Porte – Médio, Médio I e Médio II; Micro Porte – Micro, Microempreendedor individual, Microempresa, Crediamigo, Pessoa Física e Demais; Mini porte – Mini, Miniprodutor, Assentado, Grupos PRONAF e A Classificar.

Quanto ao objetivo para a tomada do financiamento pelos clientes de 2011 a 2024[1], 37,8% destinaram-se para implantação, 25,3% para manutenção, 16,5% para ampliação e 10,5% para modernização, enquanto as demais representaram 10,0%, conforme indicado na Tabela 9.

Percebe-se, portanto, o esforço do Banco do Nordeste em ampliar a base produtiva da Região, com incentivos para novos empreendimentos, bem como ampliações e manutenções dos já existentes. A modernização das plantas produtivas também teve incentivo do Banco, no intuito de melhorar a competitividade das empresas regionais.

**Tabela 9 – FNE – Contratações por Objetivo, 2011 a 2024, em R$ milhões**

| Ano | Ampliação | Antecipação de Receitas | Expansão | Implantação | Manutenção | Modernização | Obras de Infraestrutura | Outros | Relocalização | Reorganização | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2011 | 6.328,5 | 120,6 | 3.304,1 | 8.464,8 | 5.425,1 | 2.123,5 | 0,0 | 1.843,8 | 294,8 | 178,5 | 28.083,8 |
| 2012 | 6.383,8 | 289,7 | 2.867,6 | 8.787,7 | 6.840,7 | 1.411,4 | 0,0 | 1.422,3 | 236,0 | 27,7 | 28.266,9 |
| 2013 | 7.324,5 | 251,5 | 2.094,0 | 9.939,1 | 5.484,7 | 2.254,8 | 0,7 | 758,3 | 373,8 | 8,0 | 28.489,4 |
| 2014 | 6.354,4 | 103,3 | 966,9 | 11.147,6 | 6.444,7 | 2.996,8 | 0,3 | 285,8 | 626,1 | 2,8 | 28.928,7 |
| 2015 | 4.296,2 | 135,3 | 788,8 | 6.610,7 | 6.617,3 | 2.384,2 | 0,0 | 1.035,8 | 473,6 | 4,1 | 22.346,0 |
| 2016 | 3.685,3 | 141,1 | 433,6 | 5.185,0 | 7.574,6 | 2.842,3 | 0,6 | 351,8 | 256,6 | 0,4 | 20.471,3 |
| 2017 | 3.153,5 | 277,5 | 741,5 | 10.763,1 | 9.677,1 | 2.531,0 | 0,5 | 1.682,3 | 356,0 | 1,1 | 29.183,8 |
| 2018 | 8.940,1 | 290,2 | 3.870,5 | 24.917,7 | 10.756,4 | 5.768,6 | 0,0 | 188,1 | 321,2 | 0,4 | 55.053,2 |
| 2019 | 6.643,7 | 448,0 | 1.642,2 | 22.301,7 | 12.607,4 | 3.163,4 | 0,0 | 223,5 | 268,8 | 0,7 | 47.299,5 |
| 2020 | 4.229,6 | 193,9 | 2.379,2 | 12.096,7 | 11.669,0 | 2.558,6 | 0,0 | 73,4 | 75,5 | 1,2 | 33.277,2 |
| 2021 | 4.390,9 | 49,2 | 882,6 | 12.094,3 | 6.341,1 | 3.204,3 | 1.335,7 | 50,9 | 94,3 | 0,0 | 28.443,3 |
| 2022 | 4.255,1 | 110,7 | 1.131,5 | 12.045,1 | 10.361,6 | 5.362,3 | 0,0 | 71,5 | 105,3 | 0,0 | 33.443,1 |
| 2023 | 6.690,2 | 209,3 | 4.097,9 | 17.658,6 | 10.902,0 | 6.351,6 | 747,2 | 173,6 | 139,4 | 0,0 | 46.969,9 |
| 2024 | 5.581,3 | 92,3 | 5.180,3 | 17.406,0 | 9.422,2 | 6.874,4 | 0,2 | 123,7 | 125,0 | 0,2 | 44.805,5 |
| **Total** | **78.257,1** | **2.712,6** | **30.380,8** | **179.417,9** | **120.124,2** | **49.827,2** | **2.085,2** | **8.284,7** | **3.746,2** | **225,3** | **475.061,4** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI). (2) A classificação das operações contratadas por objetivo foi inserida na base de dados do BNB a partir de 2011.

O Banco do Nordeste tem forte presença no mercado regional com investimentos a longo prazo para as empresas e produtores rurais. Conforme apresentado na Tabela 10, investimentos rurais (22,3%), investimentos fixos (18,8%) e custeios (14,0%), foram as principais finalidades de financiamento

1 Até o ano de 2010, as contratações do FNE não dispunham de informações sobre objetivo do crédito.

do setor produtivo regional. Estas finalidades somaram R$ 112,6 bilhões, R$ 94,9 bilhões e R$ 70,8 bilhões em contratações ao longo do período em análise, respectivamente.

Em termos de crescimento, percebe-se a substancial evolução dos recursos destinados à aquisição isolada do FNE Sol, principalmente destinadas a placas solares residenciais, de pouco menos de R$ 10 milhões em 2016 para R$ 259,9 milhões em 2024. Esta finalidade apresentou crescimento médio anual de 44,2% desde que foram identificados financiamentos para este fim. Outros destaques foram para capital de giro (19,8% a.a.), aquisição isolada de máquinas, veículos e/ou equipamentos (6,1% a.a.) e custeio (5,2% a.a.).

## Tabela 10 – FNE – Contratações por Finalidade, 2010 a 2024, em R$ milhões

| Finalidade | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Investimento Rural | 6.007,7 | 6.593,8 | 6.927,4 | 7.957,7 | 6.918,5 | 6.689,3 | 6.806,8 | 6.636,4 | 7.066,8 | 6.728,3 | 6.075,5 | 6.745,1 | 8.743,7 | 11.063,1 | 11.614,1 | 112.573,9 |
| Investimentos Fixos | 6.430,2 | 7.052,9 | 6.970,8 | 6.944,9 | 7.083,9 | 4.584,9 | 1.976,2 | 5.390,4 | 15.604,0 | 9.589,9 | 5.693,3 | 4.147,3 | 4.418,2 | 4.648,2 | 4.328,2 | 94.863,2 |
| Custeio | 3.468,8 | 3.788,8 | 4.267,8 | 3.821,7 | 3.990,4 | 4.074,1 | 3.997,8 | 4.461,5 | 4.852,6 | 4.954,6 | 3.606,8 | 3.616,0 | 6.635,5 | 7.778,2 | 7.463,8 | 70.778,4 |
| Investimentos Mistos (Fixo + Capital de Giro) | 5.313,1 | 3.336,5 | 3.133,9 | 4.084,2 | 3.010,0 | 2.769,7 | 2.418,7 | 3.336,8 | 9.044,9 | 5.402,4 | 1.239,0 | 1.696,7 | 2.535,6 | 2.329,5 | 2.617,7 | 52.268,8 |
| Aquisição isolada Insumos/ Matéria-Prima/ Mercadorias | 1.326,6 | 942,6 | 1.986,7 | 1.364,6 | 2.039,9 | 2.201,9 | 3.241,6 | 5.403,2 | 5.519,7 | 7.342,7 | 5.735,7 | 2.748,3 | 3.491,4 | 2.776,7 | 2.585,5 | 48.707,3 |
| Aquisição Isolada de Máquinas, Veículos e/ou Equipamentos | 2.047,2 | 2.380,5 | 1.351,3 | 1.970,0 | 27,6 | 1.254,9 | 1.293,7 | 1.258,9 | 2.269,4 | 2.397,3 | 2.018,7 | 2.709,4 | 2.884,0 | 4.593,4 | 4.974,7 | 33.431,1 |
| Proj em Implantação-Greenfield | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4.152,7 | 3.703,4 | 4.655,0 | 2.661,0 | 5.512,2 | 2.715,2 | 23.399,5 |
| Proj de Infraestrutura de Água, Esgoto, Logística | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2.125,7 | 0,0 | 400,3 | 1.325,2 | 118,0 | 4.305,5 | 2.375,3 | 10.649,9 |
| Capital de Giro | 279,1 | 184,6 | 255,2 | 58,8 | 38,6 | 43,9 | 106,3 | 102,8 | 8,9 | 0,0 | 1.349,1 | 0,0 | 520,4 | 2.290,8 | 4.196,1 | 9.434,7 |
| Investimentos Fixos e Semifixos | 227,9 | 876,8 | 1.030,2 | 43,6 | 364,9 | 65,0 | 29,3 | 1.252,5 | 385,9 | 1.172,9 | 3,2 | 0,2 | 295,7 | 0,0 | 0,0 | 5.747,9 |
| NE Exportação-Aquis Insumos/Matéria-Prima para Exportação | 558,9 | 325,8 | 187,2 | 35,8 | 44,2 | 187,2 | 158,3 | 54,1 | 318,3 | 354,2 | 311,0 | 241,7 | 281,7 | 245,4 | 408,9 | 3.712,8 |
| Comercialização | 633,6 | 180,4 | 369,5 | 297,5 | 124,4 | 148,1 | 140,8 | 273,4 | 295,1 | 429,7 | 200,5 | 51,4 | 110,4 | 270,9 | 137,4 | 3.663,1 |
| Aquisição Isolada FNE Sol | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,7 | 71,6 | 140,9 | 365,8 | 311,1 | 408,6 | 616,9 | 585,5 | 259,9 | 2.770,0 |
| Não Especificada | 2.460,7 | 2.413,4 | 1.777,7 | 1.890,5 | 2.878,8 | 277,9 | 123,3 | 924,5 | 7.396,8 | 4.283,9 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 24.428,7 |
| Outros | 0,2 | 7,5 | 9,3 | 20,1 | 2.407,6 | 49,0 | 168,8 | 17,5 | 24,3 | 125,0 | 2.628,6 | 98,3 | 130,5 | 570,7 | 1.128,8 | 7.386,2 |
| **Total** | **28.754,1** | **28.083,8** | **28.266,9** | **28.489,4** | **28.928,7** | **22.346,0** | **20.471,3** | **29.183,8** | **55.053,2** | **47.299,5** | **33.277,2** | **28.443,3** | **33.443,1** | **46.969,9** | **44.805,5** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

Quanto à natureza do cliente, 67,5% dos recursos se direcionaram para pessoas jurídicas, enquanto 32,5% dos recursos foram tomados por pessoas físicas, entre 2010 e 2024, como indicado na Tabela 11. Percebe-se um incremento substancial, principalmente para os clientes pessoas físicas no período, de R$ 7,5 bilhões para R$ 21,5 bilhões, ou crescimento de 7,3% a.a. Os recursos contratados por pessoas jurídicas somaram R$ 23,3 bilhões, em 2024, ante R$ 21,4 bilhões, em 2010, incremento de 0,6% a.a.

**Tabela 11 – FNE – Contratações por Tipo do Cliente e Gênero, 2010 a 2024, em R$ milhões**

| Ano | Pessoa Jurídica | Pessoa Física | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Feminino | Masculino | Total PF | |
| 2010 | 21.287,4 | 1.292,7 | 6.173,9 | 7.466,6 | 28.754,1 |
| 2011 | 20.375,0 | 1.517,2 | 6.191,5 | 7.708,7 | 28.083,8 |
| 2012 | 18.816,3 | 1.783,7 | 7.666,8 | 9.450,5 | 28.266,9 |
| 2013 | 18.595,3 | 2.127,3 | 7.766,8 | 9.894,1 | 28.489,4 |
| 2014 | 20.318,6 | 2.029,8 | 6.580,3 | 8.610,1 | 28.928,7 |
| 2015 | 13.243,4 | 2.227,4 | 6.875,2 | 9.102,6 | 22.346,0 |
| 2016 | 12.058,6 | 2.233,7 | 6.179,0 | 8.412,7 | 20.471,3 |
| 2017 | 19.641,4 | 2.574,9 | 6.967,4 | 9.542,4 | 29.183,8 |
| 2018 | 45.144,7 | 2.683,5 | 7.224,9 | 9.908,5 | 55.053,2 |
| 2019 | 37.273,3 | 2.599,6 | 7.426,6 | 10.026,2 | 47.299,5 |
| 2020 | 23.204,3 | 3.287,2 | 6.785,7 | 10.072,9 | 33.277,2 |
| 2021 | 18.993,3 | 2.622,4 | 6.827,6 | 9.450,0 | 28.443,3 |
| 2022 | 20.037,2 | 3.333,0 | 10.072,8 | 13.405,9 | 33.443,1 |
| 2023 | 28.058,9 | 5.939,7 | 12.971,4 | 18.911,1 | 46.969,9 |
| 2024 | 23.260,1 | 8.750,2 | 12.795,2 | 21.545,4 | 44.805,5 |
| **Total** | **340.307,8** | **45.002,4** | **118.505,2** | **163.507,7** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

Vale destacar a evolução do papel das mulheres nas contratações do FNE, no período em análise. Embora represente apenas 8,9% do volume total contratado e 27,5% dos recursos destinados às pessoas físicas, nota-se crescimento mais acelerado nas contratações dessas clientes. Em 2010, somou-se R$ 1,3 bilhão de financiamentos para este público, enquanto em 2024 alcançou o total de R$ 8,8 bilhões, valor aproximada-

mente 7 vezes superior ao do início do período. Isto indica crescimento médio anual de 13,6%, o maior dentre os perfis analisados.

O papel das mulheres nas atividades produtivas no Nordeste, em especial no setor rural é destacado pela presença nos programas de microcrédito do Banco. Elas representaram mais da metade das operações e recursos contratados do PRONAF B, com 55,0% e 58,5%, respectivamente.

As contratações do FNE se deram majoritariamente em áreas urbanas, com 62,7% dos recursos (R$ 315,7 bilhões), ante 37,3% em áreas rurais, R$ 188,1 bilhões (TABELA 12). Estes resultados refletem os investimentos de maiores vultos nos setores de infraestrutura e comércio, no meio urbano; enquanto a pecuária respondeu pela maior parcela de contratações no meio rural.

**Tabela 12 – FNE – Contratações por Localização Geográfica, 2010 a 2024, em R$ milhões**

| Ano | Rural | Urbano | Total |
|---|---|---|---|
| 2010 | 10.367,4 | 18.386,6 | 28.754,1 |
| 2011 | 10.745,5 | 17.338,3 | 28.083,8 |
| 2012 | 11.795,2 | 16.471,6 | 28.266,9 |
| 2013 | 12.131,3 | 16.358,1 | 28.489,4 |
| 2014 | 11.070,2 | 17.858,5 | 28.928,7 |
| 2015 | 10.955,0 | 11.391,0 | 22.346,0 |
| 2016 | 11.050,4 | 9.420,9 | 20.471,3 |
| 2017 | 11.474,4 | 17.709,3 | 29.183,8 |
| 2018 | 12.215,3 | 42.837,9 | 55.053,2 |
| 2019 | 12.112,7 | 35.186,8 | 47.299,5 |
| 2020 | 9.882,7 | 23.394,5 | 33.277,2 |
| 2021 | 10.412,5 | 18.030,8 | 28.443,3 |
| 2022 | 15.510,9 | 17.932,2 | 33.443,1 |
| 2023 | 19.127,7 | 27.842,2 | 46.969,9 |
| 2024 | 19.222,6 | 25.582,9 | 44.805,5 |
| **Total** | **188.073,8** | **315.741,7** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

Vale destacar, no entanto, que as contratações no rural apresentaram crescimento médio anual de 4,2%, quase o dobro percebido no urbano, de 2,2%, e mais acentuadamente nos últimos anos (14,2%, de 2020 a 2024). Estes resultados vão ao encontro do movimento da economia regional, com maior crescimento no setor rural, impulsionado pelas exportações de *commodities*, enquanto o setor urbano apresentou desempenho menos expressivo.

O Banco do Nordeste vem aplicando os recursos do FNE ao longo dos anos em consonância com o que preconiza a Política Nacional de Desenvolvimento Regional -PNDR, a qual estipula o mínimo de 70,0 % dos recursos para municípios de baixa e média rendas, independente do dinamismo. Ao longo de 2010-2024 foram direcionados R$ 395,1 bilhões ou 78,4% para os municípios prioritários da PNDR, conforme apresentado na Tabela 13.

**Tabela 13 – FNE – Contratações por Classificação da PNDR, 2010 a 2024, em R$ milhões**

| Ano | Alta Renda e Alto Dinamismo | Alta Renda e Baixo Dinamismo | Alta Renda e Médio Dinamismo | Baixa Renda e Alto Dinamismo | Baixa Renda e Baixo Dinamismo | Baixa Renda e Médio Dinamismo | Média Renda e Alto Dinamismo | Média Renda e Baixo Dinamismo | Média Renda e Médio Dinamismo | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 309,9 | 2.573,6 | 4.428,3 | 724,2 | 1.574,6 | 1.711,2 | 5.435,9 | 4.167,5 | 7.828,9 | 28.754,1 |
| 2011 | 820,3 | 2.262,1 | 4.773,7 | 518,5 | 463,4 | 1.739,4 | 5.341,5 | 4.727,5 | 7.437,6 | 28.083,8 |
| 2012 | 322,5 | 1.309,1 | 5.266,8 | 716,7 | 774,1 | 1.740,1 | 6.231,3 | 3.386,3 | 8.519,9 | 28.266,9 |
| 2013 | 713,5 | 1.229,1 | 4.900,8 | 863,6 | 750,9 | 2.070,8 | 5.364,0 | 4.151,1 | 8.445,5 | 28.489,4 |
| 2014 | 701,4 | 2.248,3 | 5.354,3 | 690,9 | 179,4 | 1.851,0 | 4.807,5 | 3.470,4 | 9.625,7 | 28.928,7 |
| 2015 | 403,2 | 1.125,9 | 3.713,8 | 610,1 | 267,4 | 1.503,2 | 4.930,5 | 3.481,7 | 6.310,3 | 22.346,0 |
| 2016 | 341,5 | 842,5 | 2.541,0 | 635,5 | 168,6 | 1.540,4 | 5.017,1 | 3.520,1 | 5.864,6 | 20.471,3 |
| 2017 | 484,6 | 1.588,2 | 4.663,7 | 2.822,4 | 294,7 | 2.389,4 | 5.309,8 | 3.968,4 | 7.662,4 | 29.183,8 |
| 2018 | 613,1 | 3.650,3 | 9.568,3 | 3.963,3 | 277,4 | 3.101,6 | 8.332,4 | 10.668,7 | 14.878,2 | 55.053,2 |
| 2019 | 619,3 | 2.032,3 | 6.774,5 | 1.473,8 | 349,7 | 3.624,8 | 10.065,9 | 7.302,7 | 15.056,4 | 47.299,5 |
| 2020 | 512,7 | 1.035,9 | 5.481,2 | 1.129,5 | 356,0 | 2.800,1 | 6.895,2 | 6.024,0 | 9.042,6 | 33.277,2 |
| 2021 | 335,5 | 759,0 | 3.228,2 | 1.400,3 | 269,2 | 3.306,8 | 5.608,7 | 5.453,8 | 8.081,8 | 28.443,3 |
| 2022 | 589,1 | 1.483,7 | 3.743,7 | 1.377,9 | 424,7 | 2.843,3 | 7.617,7 | 4.730,8 | 10.632,1 | 33.443,1 |
| 2023 | 637,7 | 1.133,9 | 5.950,3 | 1.527,8 | 595,1 | 3.702,0 | 11.553,5 | 6.488,5 | 15.381,2 | 46.969,9 |
| 2024 | 716,1 | 862,2 | 6.087,6 | 1.688,4 | 968,2 | 3.964,2 | 10.436,8 | 5.527,4 | 14.554,6 | 44.805,5 |
| **Total** | **8.120,5** | **24.136,1** | **76.476,2** | **20.142,9** | **7.713,4** | **37.888,2** | **102.947,8** | **77.068,6** | **149.321,9** | **503.815,5** |

Fonte: Elaboração dos autores com dados do Banco do Nordeste – Ambiente de Controle de Operações de Crédito (2025).
Nota: (1) Valores corrigidos a preços de dezembro de 2024 – atualizados (IGP-DI).

Os municípios de média renda apresentaram os maiores volumes de financiamentos do FNE no período em análise, de 29,6% para os de médio dinamismo, 20,4% para os de alto dinamismo e 15,3% para os de baixo dinamismo. Somados a eles, os municípios de alta renda e médio dinamismo completam o grupo com maiores recursos financiados, com 15,2% no mesmo período.

Acompanhando o perfil de dinâmica econômica, percebe-se que os municípios que demonstram baixo dinamismo foram aqueles que apresentaram menores taxas de evolução em suas contratações, inclusive negativas. Os municípios de média renda e baixo dinamismo apresentaram crescimento médio anual de contratações de 1,9% ao longo do período, enquanto os de alta renda e baixo dinamismo e baixa renda e baixo dinamismo reduziram em média 7,0% a.a. e 3,2%a.a. seus volumes de contratações, respectivamente.

# 4 METODOLOGIA

O presente estudo tem como objetivo estimar o impacto do FNE sobre o mercado de trabalho formal, analisando três dimensões: número de empregos, massa salarial e salário médio. A estratégia empírica adota duas abordagens complementares, que exploram distintas dimensões do tratamento. A primeira baseia-se no estimador de diferenças-em-diferenças com adoção escalonada, conforme proposto por Callaway e Sant'Anna (2021), permitindo identificar efeitos médios do acesso ao crédito ao longo do tempo e capturar a dinâmica dos impactos pós-financiamento. A segunda abordagem consiste na estimação de uma função dose–resposta, que explora a variação na intensidade do crédito contratado, possibilitando analisar a relação entre o volume financiado e os resultados das firmas. Esta seção apresenta, inicialmente, a metodologia associada a cada uma dessas abordagens e, em seguida, descreve a base de dados utilizada na estimação dos modelos.

## 4.1 Avaliação de Impacto: Método DID Escalonado por Callaway e Sant'Anna (2021)

A metodologia empregada para o cálculo do impacto causal foi o método de diferenças-em-diferenças (DID) com múltiplos tratamentos, elaborado por Callaway e Sant'Anna (2021). O propósito desse método é identificar os efeitos médios do tratamento específicos por tempo, ou seja, identificar os efeitos que evoluem ao longo do tempo de modo a capturar a heterogeneidade gerada em momentos distintos do tempo. Dado isso, essa abordagem encaixa no desenho atual da política do FNE, cujo acesso ocorre de forma gradual em diferentes localidades ao longo de um determinado período. Além disso, o método considera que, uma vez que uma firma participa do tratamento, ela permanece tratada para os demais períodos. Essa característica dá a ideia de escalonamento da política, de modo que a firma não "esquece" sua experiência de tratamento.

O método DID Escalonado de Callaway e Sant'Anna (2021) avança em relação ao DID tradicional ao permitir a identificação de efeitos tratamentos desagregados por tempo  e por grupo  denominado de Efeitos Médios do Tratamento por Grupo e Tempo (*Group-Time Average Treatment Effects* (*ATT(g,t*)). Além disso, o método oferece mecanismos de agregação desses parâmetros que sintetizam esses efeitos heterogêneos em medidas resumidas.

Como exemplo, é possível expor qual o efeito médio 1 ano ou mais após o tratamento, independentemente de quando foi o ano do primeiro financiamento obtido. Esse resultado gerado é conhecido como *Estudo de Evento*. Além disso, é possível apresentar se o efeito foi maior, em média, para as unidades que trataram mais cedo ou mais tarde, denominado *Efeito por Grupo*. E por fim, o método expõe o *Efeito Geral*, que informa qual foi o efeito médio geral do tratamento para todos os que foram tratados ao longo do período analisado.

O grupo de tratamento é definido como evento de entrada, nesse caso, o primeiro acesso aos recursos do FNE. Sendo assim, dados os objetivos do FNE como política, assume-se que os mecanismos de transmissão dos seus efeitos atuam de forma dinâmica e cumulativa sobre as firmas beneficiárias e, portanto, não se considera um impacto único e homogêneo.

Dado que a entrada das firmas no grupo de tratamento ocorre em momentos distintos no tempo, é possível construir três grupo: as firmas tratadas em *t*, chamadas de "*treat*", as unidades que ainda serão tratadas em $t+1$, chamadas de "*not treat yet*" e as unidades que nunca serão tratadas, chamadas de "*never treat*". No presente estudo, foi utilizado como controle, o grupo *not treat yet.*

Em termos práticos, buscou-se estimar o impacto do FNE sobre três variáveis de resultado ($Y_{it}$), o número de empregos, a massa salarial e o salário médio. Referidas variáveis foram estimadas em logaritmo. Para a especificação econométrica, segue a equação 1.

$$Y_{it} = Y_{it}(0) + g\sum I(G_i = g) \; . \; ATT(g,t) + f(X_i) + \varepsilon_{it}, \qquad (1)$$

onde $i$ é a observação de cada firma identificada pelo CNPJ, $t$ é o período que observamos a firma $i$, $G_i$ é o ano em que a firma $i$ se torna tratada. No acaso

atual, $G_i$ é o ano de primeiro acesso ao crédito do FNE. A variável $g$ é um grupo de tratamento específico definido por um valor de $G_i$, ou seja, são todas as firmas que receberam tratamento em um determinado ano $G_i$. Para cada grupo de firmas $g$, o método estima o efeito médio tratamento separadamente.

A variável $Y_{it}$ representa o resultado observado da firma *i* no ano *t* observado. O termo $Y_{it}(0)$ é o resultado potencial da firma *i* não tratada no ano *t* observado. O termo $ATT(g,t)$ indica os Efeitos Médios do Tratamento por Grupo e Tempo ($ATT(g,t)$) e é o parâmetro de interesse a ser estimado, o impacto do FNE sobre as variáveis de mercado de trabalho. O termo *ATT(g,t)* é dado pela equação 2.

$$ATT(g,t) = E[\ Y_t(g) - Y_t(0)|G = g] \quad (2)$$

O vetor de covariáveis pré-tratamento $X_i$ é formado por *dummies* que representam as unidades federativas, o semiárido e o setor de atividade. Adicionalmente, por variáveis que representam a média de idade dos trabalhadores, o percentual de trabalhadores do sexo feminino, percentual de raça branca, preta e pardos, percentual de trabalhadores com ensino fundamental completo, médio e superior.

Para validação do resultado do parâmetro chave, algumas suposições são necessárias:

i. Antecipação Limitada: assume-se que unidades não antecipam o tratamento mais do que $\delta$ períodos. Para $t < g - \delta$, $E[Y_t(g)|X,G_g=1] = E[Y_t(0)|X,G_g=1]$

. Essa hipótese busca evitar a antecipação, pois o resultado observado em casos de antecipação, poderá contaminar o grupo *g* pelo tratamento futuro.

ii. Tendências Paralelas Condicionais: A evolução do resultado potencial não-tratado $Y(0)$, condicional às covariadas $X$, é a mesma para o grupo *g* e para o grupo de comparação (seja os “never treat” ou os “not treat yet”).

iii. Sobreposição: Garante que, para cada grupo e período, haja unidades de comparação com características $X$ semelhantes.

Com as suposições descritas acima, o $ATT(g,t)$ é identificado. Para o processo de estimação foi utilizado o processo de Ponderação pela Probabilidade Inversa (IPW - *Inverse Probability Weighting*), cujo objetivo é estimar pelo ajuste da probabilidade de pertencer ao grupo . Nessas condições, o termo $ATT(g,t)$ é dado pela equação 3.

$$ATT(g,t;\delta) = E\left[\left(\frac{G_g}{E[G_g]} - \frac{\frac{p_g(X)C}{1-p_g(X)}}{E\left[\frac{p_g(X)C}{1-p_g(X)}\right]}\right)\left(Y_t - Y_{g-\delta-1}\right)\right] \quad (3)$$

O estimador IPW atribui a cada unidade do Grupo de Tratamento $(g)$ um peso $(G_g/(E[G_g])$ que representa uma fração significativa da população. Para o Grupo de Controle $(C)$ é atribuído pesos seletivos. Definimos $C$ como uma variável binária que é igual a um para unidades que não participam do tratamento em qualquer período, ou seja, o grupo será o "*never treat*" ou os "*not treat yet*".

Unidades de controle que são "gêmeas" das tratadas (com alto *propesity score* $p_g(X)$) recebem peso alto. Unidades que são muito diferentes recebem peso baixo ou próximo de zero. Com isso, o método calcula a diferença ponderada na evolução dos resultados ($Y_t$ - $Y_{g-\delta-1}$) entre esses dois grupos artificialmente balanceados.

Nas formulações acima, o termo $p_g(X)$ é o escore de propensão e é dado pela equação 4.

$$p_g(X) = P(G_g = 1|X, Gg + C = 1) \quad (4)$$

onde $G_g = 1$ indica que a unidade pertence ao grupo de tratamento *g*, o vetor $X$ denota o conjunto de variáveis observáveis; $C = 1$ indica que a unidade pertence ao grupo de "*never treat*" ou "*not treat yet*", portanto o termo $G_g + C = 1$ significa que análise é condicional ao grupo de unidades que são ou do grupo de tratamento $g$ ou do grupo de controle. Sendo assim, $p_g(X)$ é a probabilidade de uma unidade pertencer ao grupo de tratamento $g$, dadas as suas características observáveis $X$.

Uma das vantagens desse método é a flexibilidade em agregar os efeitos tratamento estimados em diferentes dimensões de interesse analítico. Sendo assim, é possível ter os efeitos sobre grupos específicos, períodos específicos ou o efeito do tempo de exposição do tratamento. A forma geral é dada pela equação 5.

$$\theta = \Sigma_g \Sigma_{\{t=2\}}^{T} w(g,t) * ATT(g,t) \quad (5)$$

onde $w(g, t)$ são pesos escolhidos pelo pesquisador. Essa agregação nos dá o efeito médio do tratamento para todas as unidades que foram tratadas durante o período de análise. A partir da estimação inicial dada pela equação 5, que produz os efeitos médios do tratamento por grupo e tempo ($ATT(g,t)$), é possível agregar os efeitos segundo diferentes dimensões analíticas: (i) efeitos por tempo calendário; (ii) estudo de evento, que resume os efeitos por tempo de exposição; e (iii) o efeito médio geral do tratamento sobre os tratados (Overall ATT), que sintetiza os impactos em um único parâmetro. A descrição das referidas dimensões analíticas está sintetizada a seguir:

i. Estudo de Evento $\theta_{es}(e)$ ou Efeito Médio Tratamento por Tempo de Exposição: calcula o efeito médio para todos os grupos no tempo de evento $e = t - g$ .

$$\theta_{es}(e) = \Sigma_g 1\{g+e \leq T\} P(G=g \mid G+e \leq T) ATT(g,g+e)$$

Essa agregação informa como o efeito do tratamento varia de acordo com o tempo de exposição ao programa, permitindo visualizar a dinâmica do efeito. Ela calcula o efeito médio do tratamento para todas as unidades que foram expostas ao tratamento por períodos.

ii. Efeito por Tempo Calendário $\theta_c(t)$ ou Efeito Médio Tratamento por Ano Calendário: Efeito médio em um ano específico, calculado sobre todos os grupos que já haviam sido tratados até aquele ano.

$$\theta_c(t) = \Sigma_g 1\{t \geq g\} * P(G = g \mid G \leq t) * ATT(g,t)$$

Essa agregação informa qual foi o impacto médio geral da intervenção em um ano específico.

iii. Efeito por Grupo *(θ_sel (g))* ou Efeito Médio do Tratamento Específico por Coorte (g): calcula o efeito médio ao longo do tempo pós-tratamento para um grupo específico .

$$\theta_{sel}(g) = \frac{1}{T - g + 1} \Sigma_{t=g}^{T} ATT(g,t)$$

Essa agregação nos indica, em termos gerais, qual foi o efeito do tratamento para o grupo que foi tratado no período *g*. Em vez de olhar para o efeito em cada ano *(ATT(g,t))*, esta agregação nos dá um resumo da experiência completa daquele grupo com o tratamento. É particularmente útil para investigar se o efeito médio da intervenção foi diferente para aqueles que foram tratados mais cedo versus mais tarde.

iv. Agregações em um Único Parâmetro (Overall) ou Efeito Médio Geral do Tratamento sobre os Tratados (ATT Global): após o cálculo de vários efeitos, o parâmetro condensa os efeitos em uma única medida.

$$\theta_{sel}^{O} = \Sigma_g \, \theta_{sel}(g) \, P(G = g \mid G \leq T)$$

Esse parâmetro é uma média simples dos efeitos específicos de cada grupo *($\theta_{sel}$ (g))*, calculado anteriormente e ponderada pelo tamanho do grupo. Essa medida nos dá um resumo do impacto do programa em um único número.

## 4.2 Intensidade do Tratamento: Método Dose – Resposta

### 4.2.1 Estratégia Econométrica

O modelo proposto por Cerulli estrutura-se em duas etapas complementares. A primeira consiste em estimar a probabilidade de participação no programa, identificando os fatores que determinam o acesso ao tratamento. Essa etapa busca captar o processo de seleção, permitindo distinguir entre os indivíduos que receberam alguma dose do tratamento e aqueles que não participaram. A partir dessa modelagem, obtém-se um termo de correção que representa o viés potencial decorrente da não aleatoriedade na participação.

Na segunda etapa, o foco volta-se à estimação da função dose-resposta propriamente dita, ou seja, da relação entre o nível de tratamento recebido e o resultado de interesse. Diferentemente das abordagens tradicionais, o modelo de Cerulli incorpora o termo de correção estimado na etapa anterior, ajustando os resultados para o viés de seleção. Dessa forma, torna-se possível estimar o impacto médio esperado do tratamento em diferentes níveis de intensidade, levando em consideração que a decisão de participar do programa não ocorreu de forma aleatória.

Posto isso, considere dois diferentes, e exclusivos, potenciais resultados: um referente a unidade $y_{1i}$ quando tiver recebido o FNE (tratamento), , e um referente a mesma unidade quando não recebeu o FNE (controle), $y_{0i}$.

Assumiremos $w$ como um indicador de tratamento, no qual assume valor 1 para unidades tratadas e 0 para as não tratadas, e definimos $X_i = (x_{1i}, ..., x_{Mi})$ como um vetor linha de características observáveis e exógenas por unidade.

Tais características referem-se as variáveis explicativas utilizadas no modelo, como idade média dos funcionários, nível de escolaridade, setor da empresa, dentre outras. No qual $N$ corresponde ao número total de unidades, $N_1$ é o número de unidades tratadas e $N_0$ o número de unidades não tratadas, com $N = N_1+N_0$

Dado que as variáveis de cofatores influenciam tanto a variável dependente como a variável explicativa, faremos $g_1(x)$ e $g_0(x)$ as unidades responsáveis pelo vetor dessas covariáveis de  quando a unidade é tratada ou não-tratada. Adicionalmente, supomos $\mu_1$ e $\mu_0$ como dois escalares e,  e $e_1$ e $e_0$ como duas variáveis aleatórias com média incondicional igual a zero e variância constante.

Por fim, definiremos $t_i$, que assume valores dentro de um intervalo contínuo [0,100], como o indicador de tratamento contínuo, e $h(t_i)$ como uma função derivável de $t_i$. Com o intuito de simplificar as notações, iremos dispensar o uso do subscrito i quando formos definir quantidades e relações populacionais.

O modelo assume, então, a seguinte forma:

$$\begin{cases} w = 1 \rightarrow y_1 = \mu_1 + g_1(x) + h(t) + e_1 \\ w = 0 \rightarrow y_0 = \mu_0 + g_0(x) + e_0 \end{cases} \quad [6]$$

sendo:

$$\begin{cases} h(t) = 0 \; se \; w = 0 \\ h(t) \neq 0 \; se \; w = 1 \end{cases}$$

Ou seja, a função *h(t)* é diferente de 0 apenas quando a empresa fizer parte do grupo de tratamento, ou seja, ter recebido o FNE. Assim, podemos definir os parâmetros causais de interesse. Logo, definindo o Efeito do Tratamento *(TE)* como *(TE)* = $(y_1 - y_0)$, e definimos os parâmetros causais de interesse como os Efeitos Médios de Tratamento *(ATE)* da população condicionais a $x$ e $t$, ou seja:

$$ATE(X,t) = E(y_1 - y_0|X,t)$$

$$ATET(X,t>0) = E(y_1 - y_0|X,t>0) \quad [7]$$

$$ATENT(X,t=0) = E(y_1 - y_0|X,t=0)$$

sendo:

*ATE* = média global de *TE*;

*ATET* = média de *TE* em unidades tratadas; e

*ATENT* = média de *TE* em unidades não tratadas.

Logo, pela Lei das Expectativas Iteradas podemos encontrar os *ATE's* incondicionais da população:

$$ATE = E_{(x,t)}\{ATE(X,t)\}$$

$$ATET = E_{(x,t>0)}\{ATE(X,t>0)\} \quad [8]$$

$$ATENT = E_{(x,t=0)}\{ATE(X,t=0)\}$$

No qual $E_z(.)$ identifica o operador média que foi assumido pelo suporte de um vetor genérico de variáveis $z$. Assumindo uma forma paramétrica linear nos parâmetros como $g_0(x) = x\delta_0$ e $g_1(x) = x\delta_1$, definimos o Efeito Médio do Tratamento (Average Treatment Effect - ATE) condicional a $x$ e $t$ como:

$$ATE(x,t) = E(y_1 - y_0|x,t)$$

$$= \begin{cases} (\mu_1 - \mu_0) + x(\delta_1 - \delta_0) + h(t) \; se \; t > 0 \\ (\mu_1 - \mu_0) + x(\delta_1 - \delta_0) \; se \; t = 0 \end{cases} = \begin{cases} \mu + x\delta + h(t) \; se \; t > 0 \\ \mu + x\delta \; se \; t = 0 \end{cases}$$

Assim, teremos:

$$ATE(x,t,w) = \begin{cases} ATE(x, t > 0) \; se \; w = 1 \\ ATE(x, t = 1) \; se \; w = 0 \end{cases}$$

$$I(t > 0)[\mu + x\delta + h(t)]I(t = 0)[\mu + x\delta]$$

$$w.[\mu + x\delta + h(t)] + (1 - w).[\mu + x\delta]$$

Onde:

$$\mu = (\mu_1 - \mu_0) \; e \; \delta = \; (\delta_1 - \delta_0)$$

O Efeito Médio do Tratamento não condicionado relativo ao modelo [6] pode ser encontrado pela média em $(x,t,w)$, logo:

$$ATE = p(w = 1).ATET + p(w = 0)(\mu + \bar{x}_{t=0}\delta)$$

No qual $P(.)$ é a probabilidade e $\bar{h}_{t=0}$ é a média da função resposta com. Pela Lei das Expectativas Iteradas, $ATE = p(w = 1) \cdot ATET + p(w = 0) \cdot ATENT$, nós podemos obter a última linha da fórmula anterior:

$$\begin{cases} ATE = p(w = 1)\left(\mu + \bar{x}_{t=0}\delta + \bar{h}_{t>0}\right) + p(w = 0)(\mu + \bar{x}_{t=0}\delta) \\ ATET = \left(\mu + \bar{x}_{t>0}\delta + \bar{h}_{t>0}\right) \\ ATENT = \mu + \bar{x}_{t=0}\delta \end{cases} \quad [9]$$

Após algumas manipulações algébricas, teremos:

$$ATE(x,t,w) = w.\left[ATE + (x_{t>0} - \bar{x}_{t>0})\delta + \left(h(t) - \bar{h}_{t>0}\right)\right] + (1-w).$$
$$[ATENT + x_{t=0} - \bar{x}_{t>0})\ \delta$$

$$\begin{cases} ATET(x,t) = ATE(x,t,w=1) = ATET + (x_{t>0} - \bar{x}_{t>0})\delta + \left(h(t) - \bar{h}_{t>0}\right) \\ ATE(x,t) \ = ATE(x,t,w=0) = ATENT + (x_{t>0} - \bar{x}_{t>0})\delta \end{cases}$$

$$\begin{cases} ATET = \mu + \bar{x}_{t>0}\delta + \bar{h}_{t>0} \\ ATENT = \mu + \bar{x}_{t=0}\delta \end{cases}$$

Nós podemos definir a Função Dose-Resposta (FDR) por meio da média *ATET (x,t)* em *x*:

$$ATE(t,w) = E_X\{ATE(x,t,w)\} = w.\left[ATET + h(t) - \bar{h}_{t>0}\right) + (1-w).ATENT$$

Logo:

$$ATE(t) = \begin{cases} ATET + \left(h(t) - \bar{h}_{t>0}\right)\ se\ t > 0 \\ ATENT\ se\ t = 0 \end{cases} \qquad [10]$$

A estimação de [10] é a principal proposta de Cerulli (2015).

### 4.2.2 Estimação sob a Hipótese de Unconfoundedness

Em econometria e inferência causal, a *unconfoundedness* é uma suposição fundamental que afirma que a atribuição de tratamento é independente de resultados potenciais, condicional às covariáveis observadas. Dessa forma, inicia-se com a suposição da independência da média condicional, mostrando que é suficiente para fornecer uma estimativa consistente dos parâmetros.

A hipótese de *unconfoundedness* afirma que a depender do conhecimento dos verdadeiros fatores exógenos a X, as condições para a aleatoriedade são restauradas e os parâmetros causais tornam-se identificáveis.

Dado o conjunto de variáveis aleatórias $\{y_{0i}, y_{1i}, x_i, w_i, t_i\}$, conforme definido acima, a *unconfoundedness* implica nesse caso específico que:

$$E\left(y_{ji}|w_i, t_i, x_i\right) = E\left(y_{ji}|x_i\right) \qquad com\ j = \{0,1\}$$

Vale ressaltar que, a partir do modelo de resultado potencial, o resultado observável é:

$$y = \mu_0 + w.\left[(\mu_1 - \mu_0) + \bar{x}\delta + \bar{h}\right] + \bar{x}\delta_0 + w.\left(h(t) - \bar{h}\right) + e_0 + w.(e_1 - e_0) \quad [11]$$

Dado que as variáveis observáveis são exógenas em [11], e sabendo que a Independência da Média Condicional é condição suficiente para identificar os ATE's e a Função Dose Resposta (FDR). Logo, podemos reescrever como:

$$E(y|x, w, t) = \mu_0 + x\delta_0 + w\left[(\mu_1 - \mu_0) + \bar{x}\delta + \bar{h}\right] + w[x - \bar{x}]\delta + w[h(t) - \bar{h}]$$

Onde

$$\left[(\mu_1 - \mu_0) + \bar{x}\delta + \bar{h}\right] = ATE$$

Com algumas manipulações algébricas, Cerulli (2015) demonstra em seu artigo que:

$$ATE = (\mu_1 - \mu_0) + \bar{x}\delta + \bar{h}$$

Isto leva a estimativa da seguinte equação:

$$E(y|x, w, t) = \mu_0 + x\delta_0 + wATE + w[x - \bar{x}]\delta + w[h(t) - \bar{h}] \quad [12]$$

No qual o termo $[h(t) - \bar{h}]$ pode ser estimado por regressão polinomial.

Os estimadores dos parâmetros estruturais podem ser obtidos de forma consistente por meio do método dos Mínimos Quadrados Ordinários. A partir da mesma especificação econométrica, é possível identificar diretamente o efeito médio do tratamento (ATE). As estimativas do efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATET), sobre os não tratados (ATENT) e da função dose-resposta (FDR) são derivadas por meio de combinações funcionais dos parâmetros estimados nas equações [9] e [10]. Como essas derivadas são funções contínuas de estimadores consistentes, elas também serão consistentes. Os erros padrão para o ATET e o ATENT podem ser obtidos adequadamente por meio de reamostragem bootstrap, conforme proposto por Wooldridge (2010).

Por fim, para completar a identificação dos ATE's e da função dose resposta, assume-se uma forma paramétrica de grau $m$ para $h(t)$:

$$h(f_i) = \lambda_1 t_i + \lambda_2 t_i^2 + \lambda_3 t_i^3 + \lambda_4 t_i^4 + \cdots + \lambda_m t_i^m$$

No qual $\lambda_i (i = 1, \ldots m)$ estão entre os parâmetros a serem estimados em [12].

Durante o estudo, foram testadas formas funcionais para tratamento, como linear, quadrática e de quarta ordem, porém a forma cúbica foi a que apresentou melhores resultados (Tahmooresnejad, 2019):

$$h(t) = at + bt^2 + ct^3$$

Logo, por [12], teremos:

$$E(y|x, w, t) = \mu_0 + x\delta_0 + wATE + w[x - \bar{x}]\delta + a[t - E(t)]w + b[t^2 - E(t^2)]w + c[t^3 - E(t^3)]w \quad [13]$$

Sob as hipóteses assumidas até aqui, a estimação via MQO leva a estimativas consistentes dos parâmetros. Assim, a Função Dose Resposta é estimada por:

$$\widehat{ATE}(t_i) = w\left[\widehat{ATET} + \hat{a}\left(t_i - \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} t_i\right) + \hat{b}\left(t_i^2 - \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} t_i^2\right) + \hat{c}\left(t_i^3 - \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} t_i^3\right)\right] + (1 - w)\widehat{ATENT} \quad [14]$$

O Gráfico da curva $\widehat{ATE}(t_i)_{t_i>0}$ como função de t, retorna a forma da FDR. Além disso, para cada nível de dose t, também é possível calcular um intervalo de confiança em torno da curva dose-resposta.

Por definição:

$$T_1 = t - E(t), T_2 = t^2 - E(t^2)\ e\ T_3 = t^3 - E(t^3)$$

com erro padrão da DRF:

$$\hat{\sigma}_{\widehat{ATE}_{(t)}} = \left(T_1^2\hat{\sigma}_a^2 + T_2^2\hat{\sigma}_b^2 + T_3^2\hat{\sigma}_c^2 + 2T_1T_2\hat{\sigma}_{a,b} + 2T_1T_3\hat{\sigma}_{a,c} + 2T_2T_3\hat{\sigma}_{b,c}\right.$$

O intervalo de confiança $\widehat{ATE}_{(t)}$ de é dado por:

$$\left\{A\hat{T}E(t) \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \hat{\sigma}_{A\hat{T}E(t)}\right\}$$

Que pode ser plotado ao longo da curva dose-resposta para detectar visualmente a significância estatística do TE ao longo do nível do financiamento (FNE) recebido pela firma.

Base de Dados

A base de dados utilizada na estimação consiste em um painel anual de firmas no período de 2010 a 2023. A unidade de observação é a firma identificada por CNPJ - ano. Essa construção envolveu a base de dados do BNB que identifica todas as empresas formais com CNPJ e suas respectivas datas e valores de fechamento de contratos. A partir dessas firmas, foram selecionadas todas as firmas que fecharam contrato pela primeira vez para cada ano entre 2011 e 2023, o ano de 2010 funcionou como período pré-tratamento. Sendo assim, o tratamento é definido como o primeiro ano de acesso ao programa.

A partir do conjunto de firmas selecionadas, verificou-se se estas possuíam registros na RAIS com o intuito de obter informações sobre as características das firmas e dos seus respectivos trabalhadores. Além disso, a RAIS contém informações sobre empresas que nunca foram tratadas, ou seja, que não estão na base do BNB no período de análise e, simultaneamente, estão localizadas no território em estudo. Estas firmas compõem o grupo de controle ao longo de todo o período considerado. É a partir das informações da RAIS que captamos o número de empregos, massa salarial e remuneração média das firmas. Variações temporais positivas nestas variáveis são importantes indicadores de crescimento econômico, e, portanto, são tradicionais focos de análises para o objetivo de desenvolvimento regional, como o caso do FNE. Além disso, é possível ter acesso às informações que caracterizam a firma quanto ao perfil da sua força de trabalho como a média de idade e o nível educacional, bem como o setor de atuação da empresa e o Estado de localização.

# 5 RESULTADOS EMPÍRICOS

Esta seção apresenta os principais resultados das estimativas do impacto e da intensidade do FNE sobre a geração de emprego, massa salarial e salário médio organizados de forma sistemática e em três frentes. Primeiro, detalham-se as estatísticas descritivas da amostra, caracterizando-a quanto ao período, número de firmas, comportamento das variáveis ao longo do tempo e comparações entre o grupo tratado e grupo de controle. Em seguida, são discutidos os resultados do impacto médio do acesso ao crédito do FNE a partir do método DID Escalonado. Posteriormente, são expostos os resultados da intensidade do acesso ao crédito do FNE a partir do modelo de Dose - Resposta, para identificar os efeitos do financiamento ao longo de diferentes níveis de exposição ao programa, permitindo analisar não apenas a existência de impacto, mas também sua evolução conforme o volume de recursos se amplia, evidenciando possíveis não linearidades, limiares mínimos de efetividade e a presença de retornos marginais decrescentes.

## 5.1 Caracterização da Amostra

A análise descritiva tem como objetivo caracterizar a amostra utilizada e gerar evidências preliminares sobre as diferenças entre o grupo tratado e grupo de controle[2] antes do acesso ao FNE. Esses resultados permitem avaliar padrões médios de comportamento das variáveis de resultado e das covariáveis relevantes no período pré-tratamento. Além disso, auxilia na compreensão da composição da amostra e da magnitude das diferenças iniciais entre os grupos comparados.

### 5.1.1 Características pré-tratamento

A Tabela 14 apresenta as estatísticas descritivas pré-tratamento das variáveis de resultado, comparando firmas que posteriormente acessarão o

2 O grupo de controle para as estatísticas descritivas é formado por firmas que nunca foram tratadas dentro do período analisado, 2010 até 2023.

FNE com aquelas que permanecerão no grupo de controle. Observa-se que, antes do acesso ao programa, as firmas tratadas já apresentavam diferenças em relação às não tratadas. Em média, possuíam maior número de vínculos empregatícios, aproximadamente um emprego adicional por firma, e salário médio ligeiramente superior. Por outro lado, apresentavam massa salarial inferior em cerca de R$ 193 mil. Todas as diferenças mostraram-se estatisticamente significativas, indicando que os grupos já possuíam características distintas antes da implementação do tratamento.

**Tabela 14 – Estatísticas Descritivas Pré-Tratamento das Variáveis de Resultado: Comparação entre Firmas Futuramente Tratadas e Controle**

| Variável de Resultado | Tratadas | Controle | Diferença |
|---|---|---|---|
| Número de Empregos | 19,7 | 18,7 | 1,0** |
| Massa Salarial (R$) | 958.698,80 | 1.152.054,50 | -193.355,71*** |
| Salário Médio (R$) | 2.784,84 | 2.741,24 | 43,60*** |

Fonte: Elaboração dos autores, utilizando-se bases de dados do FNE e bases de dados da RAIS
Nota: *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05; p < 0,10; ns: não significativo.

As Tabelas 15 a 17 detalham as estatísticas descritivas pré-tratamento das variáveis explicativas, evidenciando diferenças relevantes entre firmas que posteriormente serão tratadas em comparação as firmas que nunca serão tratadas quanto às características da força de trabalho, localização geográfica e da estrutura produtiva.

A Tabela 15 mostra que a força de trabalho das firmas que posteriormente acessarão o FNE, emprega trabalhadores mais jovens com quase três anos de diferença de idade, possuem menor participação feminina com quase 2 pontos percentuais (p.p.) de diferença e maior presença relativa de trabalhadores brancos e pardos, cerca de 2 p.p. a mais em relação ao grupo de controle. Em relação à escolaridade, observa-se maior participação de trabalhadores com ensino fundamental e médio e menor participação relativa de trabalhadores com ensino superior em firmas que futuramente serão tratadas.

**Tabela 15 – Estatísticas Descritivas Pré-Tratamento das Característica da Força de Trabalho: Comparação entre Firmas Futuramente Tratadas e Controle**

| Variável Explicativa | Categoria | Tratadas | Controle | Diferença |
|---|---|---|---|---|
| | Idade média | 31,9 | 34,6 | -2,7*** |
| Sexo | % Mulheres | 42,3 | 44,3 | -1,9*** |
| | % Homens | 57,7 | 55,7 | 1,9*** |
| | **Total** | **100** | **100** | - |
| Raça | % Brancos | 25,9 | 24,0 | 1,9*** |
| | % Pretos | 3,6 | 4,3 | -0,8*** |
| | % Pardos | 54,8 | 52,5 | 2,3*** |
| | % Outros | 15,8 | 19,2 | -3,5*** |
| | **Total** | **100** | **100** | - |
| Escolaridade | % Ensino Fundamental Incompleto | 7,3 | 7,9 | -0,6*** |
| | % Ensino Fundamental | 14,9 | 14,1 | 0,8*** |
| | % Ensino Médio | 70,6 | 69,3 | 1,4*** |
| | % Ensino Superior | 6,9 | 8,3 | -1,4*** |
| | % Outros | 0,3 | 0,5 | -0,2*** |
| | **Total** | **100** | **100** | - |

Fonte: Elaboração dos autores, utilizando-se bases de dados do FNE e bases de dados da RAIS.
Nota: *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05; p < 0,10; ns: não significativo.

A Tabela 16 mostra as diferenças entre as firmas que serão tratadas e o grupo de controle do ponto de vista da localização geográfica. Verifica-se que as firmas que serão tratadas estão relativamente mais concentradas em 6 das 11 unidades federativas da área de atuação do FNE, entre elas estão, o Ceará, Rio Grande do Norte, Sergipe, Piauí, Paraíba e Pernambuco. Além disso, grande parte dessas firmas estão presentes na região do Semiárido, quase 7 p.p. a mais do que o grupo de controle.

**Tabela 16 – Estatísticas Descritivas Pré-Tratamento das Características de Localização Geográfica: Comparação entre Firmas Futuramente Tratadas e Controle**

| Variável Explicativa | Categoria | Tratadas | Controle | Diferença |
|---|---|---|---|---|
| Unidade Federativa | % BA | 22,4 | 27,5 | -5,1*** |
| | % CE | 15,1 | 12,5 | 2,7*** |
| | % RN | 8,6 | 6,3 | 2,3*** |
| | % MG | 6,3 | 8,2 | -1,9*** |
| | % SE | 5,2 | 4,0 | 1,2*** |
| | % PI | 5,4 | 4,4 | 1,0*** |
| | % AL | 4,3 | 5,1 | -0,8*** |
| | % PB | 6,7 | 6,0 | 0,7*** |
| | % PE | 17,2 | 16,7 | 0,5*** |
| | % ES | 2,6 | 3,1 | -0,7*** |
| | % MA | 6,3 | 6,4 | -0,05ns |
| | **Total** | **100** | **100** | - |
| Área | % Não Semiárido | 53,2 | 59,8 | -6,6*** |
| | % Semiárido | 46,8 | 40,2 | 6,6*** |
| | **Total** | **100** | **100** | - |

Fonte: Elaboração dos autores, utilizando-se bases de dados do FNE e bases de dados da RAIS.
Nota: *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05; p < 0,10; ns: não significativo.

A Tabela 17 também evidencia diferenças entre as firmas que serão tratadas futuramente e aquelas que compõem o grupo de controle quanto ao setor de atividade e ao porte. Observa-se uma maior participação relativa das firmas futuramente tratadas nos setores de comércio e indústria, com diferenças de 12,6 e 3,4 pontos percentuais, respectivamente. Em contrapartida, o grupo de controle apresenta maior participação no setor de serviços, com diferença de 11,9 pontos percentuais. Quanto ao porte, as firmas futuramente tratadas apresentam maior participação relativa entre as empresas de pequeno e médio porte, com diferenças de 12,1 e 1,3 pontos percentuais, respectivamente, enquanto as microempresas apresentam maior participação no grupo de controle, com diferença de 12,8 pontos percentuais. Esses resultados indicam que as firmas que posteriormente acessam o FNE apresentam uma composição por porte distinta daquela observada no

grupo de controle, com maior participação relativa de empresas de pequeno e médio porte e menor participação de microempresas.

**Tabela 17 – Estatísticas Descritivas Pré-Tratamento das Características das Firmas: Comparação entre Firmas Tratadas e Controle**

| Variável Explicativa | Categoria | Tratadas | Controle | Diferença |
|---|---|---|---|---|
| Setor de Atividade | Comércio | 57,4 | 44,8 | 12,6*** |
| | Serviços | 26,9 | 38,8 | -11,9*** |
| | Indústria | 11,9 | 8,6 | 3,4*** |
| | Agropecuária | 0,9 | 2,9 | -2,0*** |
| | Construção civil | 2,6 | 3,7 | -1,1*** |
| | Outros | 0,3 | 1,3 | -0,9*** |
| | **Total** | **100,00** | **100,00** | **-** |
| Porte | Micro | 66,7 | 79,5 | -12,8*** |
| | Pequeno | 28,2 | 16,1 | 12,1*** |
| | Médio | 3,3 | 2,0 | 1,3*** |
| | Sem definição | 0,3 | 1,3 | -0,9*** |
| | Grande | 1,5 | 1,2 | 0,3*** |
| | **Total** | **100,00** | **100,00** | **-** |

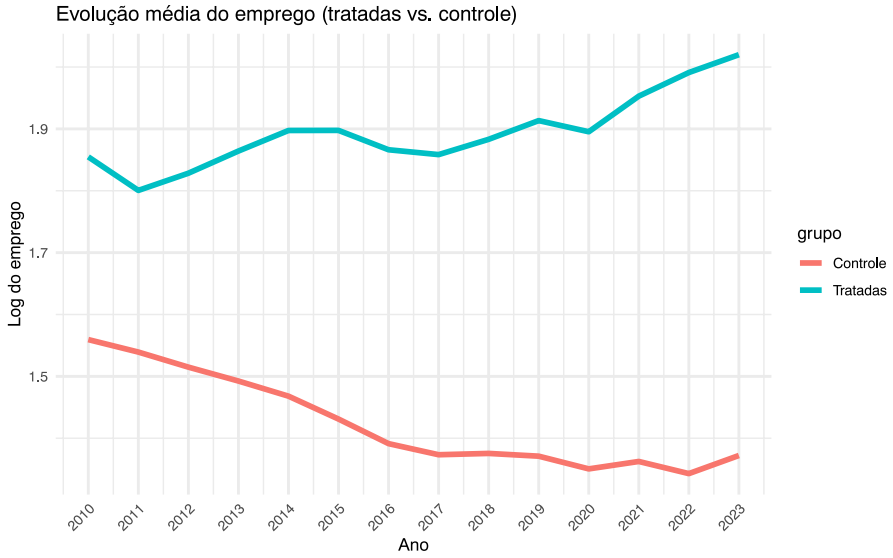
Fonte: Elaboração dos autores, utilizando-se bases de dados do FNE e bases de dados da RAIS.
Nota: *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05; p < 0,10; ns: não significativo.

As estatísticas descritivas pré-tratamento sugerem que as firmas que posteriormente acessam o FNE apresentam características observáveis distintas daquelas do grupo de controle antes do acesso ao crédito. Em síntese, as firmas tratadas apresentam maior número de empregos e maior salário médio, além de diferenças na composição da força de trabalho, localização geográfica, estrutura setorial e porte. Essas diferenças são compatíveis com a presença de seleção observável no acesso ao crédito. Em particular, observa-se maior participação relativa de empresas de pequeno e médio porte entre as firmas tratadas, enquanto as microempresas apresentam maior participação no grupo de controle. Portanto, os resultados indicam que o acesso ao FNE está associado a características observáveis das firmas, reforçando a necessidade de considerar essas diferenças na estimação dos efeitos do programa.

### 5.1.2 Evolução das variáveis de resultado

As Figuras 1, 2, e 3 mostram a evolução temporal da média anual das variáveis de resultado: número de empregos, massa salarial e salário médio para os grupos de tratado e controle. Destaca-se que as variáveis estão expressas em logaritmo, o que contribui para reduzir a influência de valores extremos (*outliers*). Além disso, os Gráficos apresentados não constituem evidência causal, servindo apenas para ilustrar tendências gerais no comportamento das variáveis ao longo do período analisado.

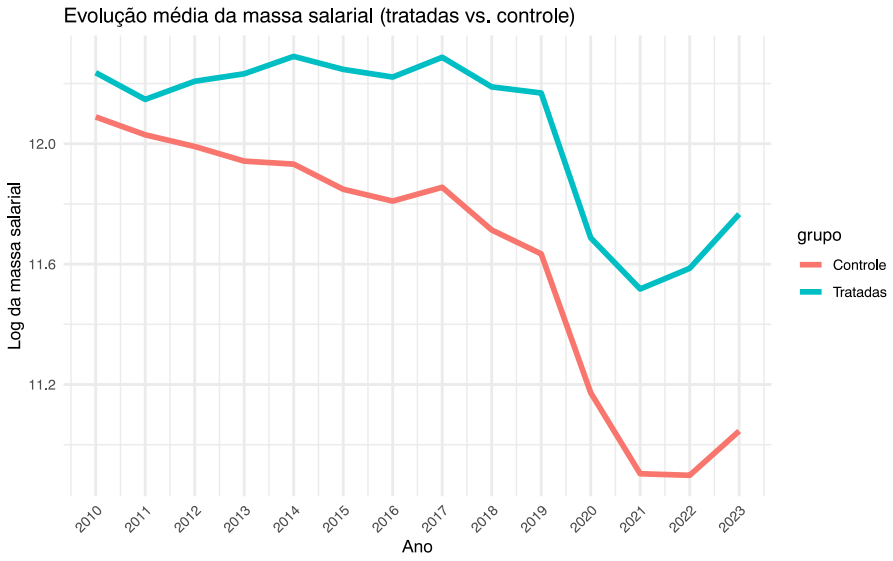
**Figura 1 – Evolução média do emprego (log), firmas tratadas e não tratadas: Evidência descritiva (não causal)**




Fonte: Elaboração dos autores com dados da RAIS e do FNE.

A Figura 1 evidencia a diferença entre as firmas tratadas e não tratadas em relação à média do número de empregos. Observa-se que, já no início do período analisado, as firmas tratadas apresentaram um nível médio de empregos superior ao observado no grupo de controle. Entre 2010 e 2011, ambos os grupos apresentam leve redução no nível médio de emprego. Entretanto, a partir de 2011 as firmas tratadas passam a apresentar trajetória relativamente crescente no número médio de empregos, enquanto as firmas do grupo de controle mantêm uma tendência decrescente nesse indicador. Esse comportamento resulta em uma divergência progressiva entre os dois grupos ao longo do período analisado. Observa-se ainda que, durante o período da pandemia, ocorre certa oscilação no comportamento das séries, seguida de recuperação nos anos subsequentes.

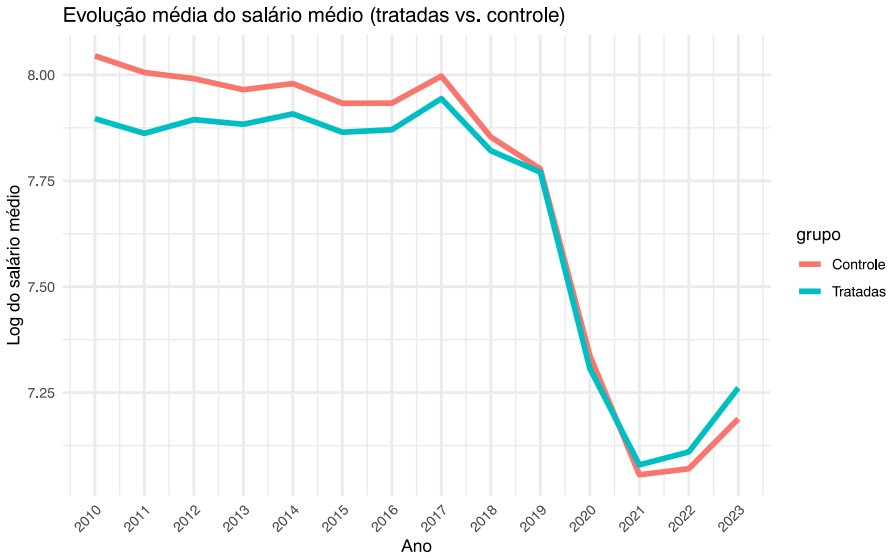
**Figura 2 – Evolução média da massa salarial (log), firmas tratadas e não tratadas: Evidência descritiva (não causal)**




Fonte: Elaboração dos autores com dados da RAIS e do FNE

A Figura 2 apresenta a evolução da média da massa salarial das firmas tratadas e não tratadas ao longo do tempo. De modo geral, observa-se uma tendência de redução gradual da média da massa salarial média até o período imediatamente anterior à pandemia. A partir de 2020, verifica-se uma queda mais acentuada para ambos os grupos, refletindo os efeitos adversos da crise sanitária sobre o mercado de trabalho. Nos anos posteriores observa-se uma recuperação parcial da massa salarial. Ao longo de todo o período analisado, as firmas tratadas mantêm níveis médios de massa salarial superiores aos observados no grupo de controle.

**Figura 3 – Evolução média do salário médio (log), firmas tratadas e não tratadas: Evidência descritiva (não causal)**




Fonte: Elaboração dos autores com dados da RAIS e do FNE.

A Figura 3 mostra a evolução da média do salário médio das firmas tratadas e não tratadas. Observa-se que as duas séries apresentam comportamento relativamente semelhante entre os grupos ao longo do tempo, com leve tendência de redução até o período imediatamente anterior à pandemia. A partir de 2020 ocorre uma queda mais pronunciada na média do salário médio para ambos os grupos, seguida de uma recuperação a partir de 2021. De maneira geral, a diferença entre os grupos nessa variável é menor do que a observada para a média do número de empregos e para a média da massa salarial.

Em síntese, a análise conjunta das três variáveis sugere que a principal diferença entre as firmas tratadas e não tratadas parece ocorrer na dimensão da geração de empregos. Enquanto o número de empregos e massa salarial apresentam diferenças mais evidentes entre os grupos, o salário médio mostra comportamento relativamente semelhante ao longo do tempo. Esse padrão sugere que o impacto do FNE tende a ocorrer principalmente

por meio da expansão da quantidade de trabalho, e não necessariamente por meio de aumentos expressivos na remuneração individual.

## 5.2 Impactos do FNE: Evidências do DID Escalonado

### 5.2.1 Emprego

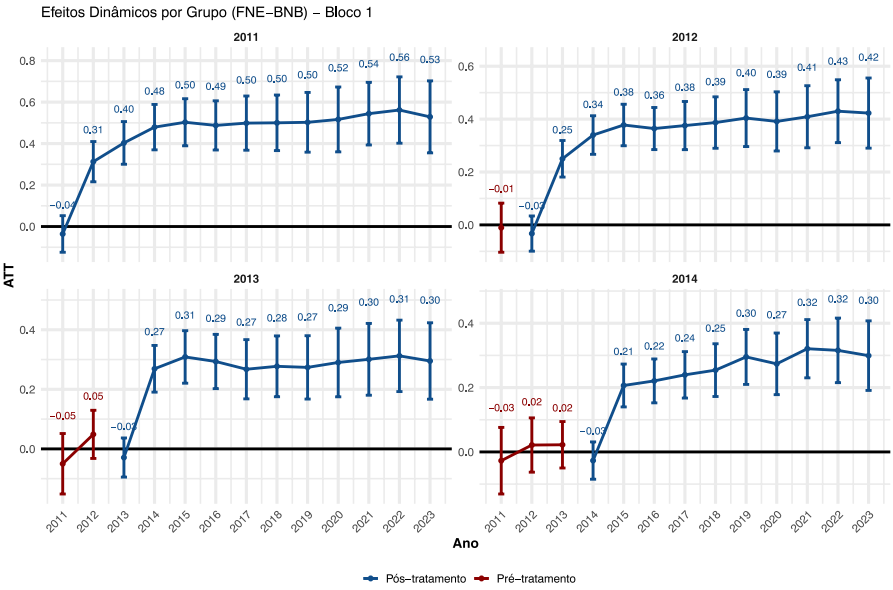
Nesta subseção, analisa-se o impacto do acesso ao FNE sobre o número de empregos das empresas beneficiárias, utilizando o método de Diferenças-em-Diferenças escalonado. Será dado maior atenção à dinâmica temporal do efeito do tratamento sobre os tratados. Inicialmente explora-se o teste de validação da identificação causal utilizando o teste de pré-tendências paralelas e, em seguida, analisa-se os efeitos pós-tratamento ao longo do tempo, de 2010 a 2023. Esta análise permite, portanto, avaliar se o crédito ofertado pelo FNE está associado a uma expansão sustentada do emprego formal nas empresas tratadas, em comparação com o grupo de controle, aquelas que nunca foram tratadas.

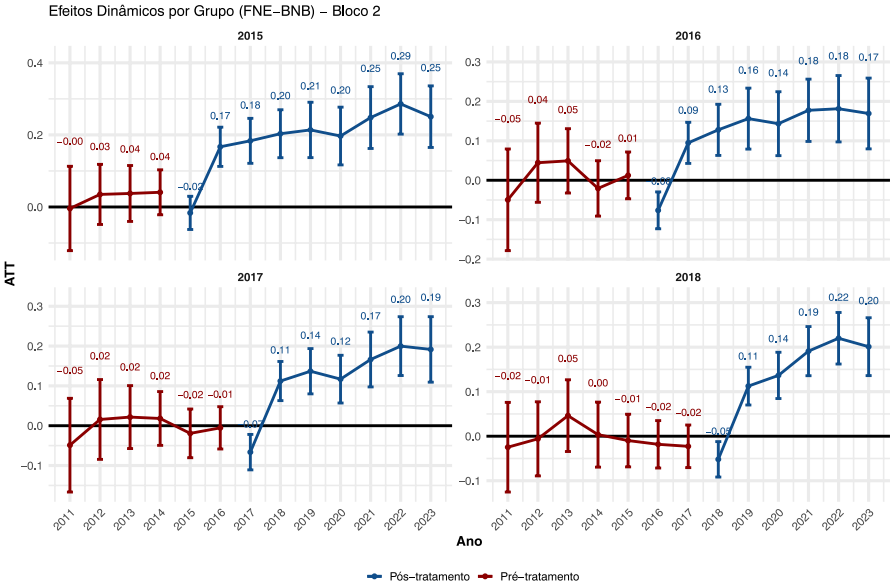
#### Tendências Paralelas

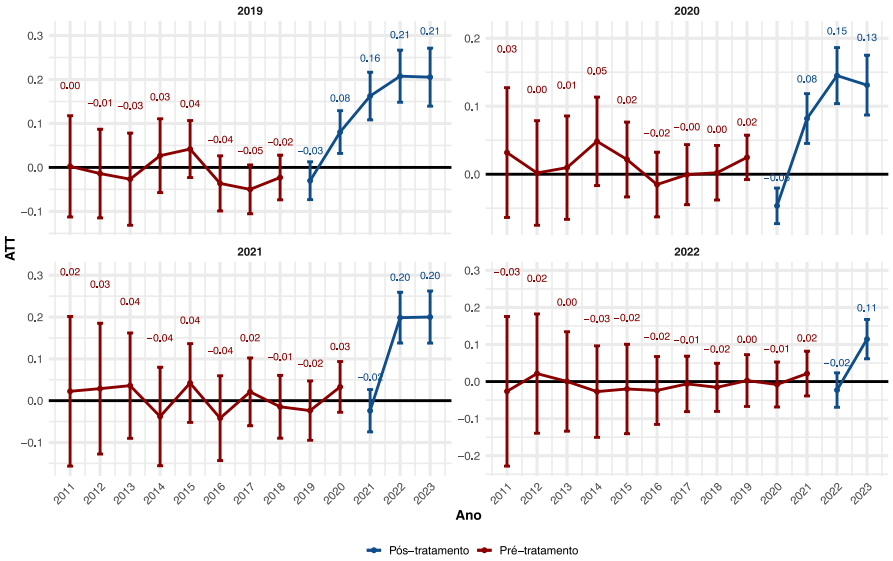
No modelo de Callaway e Sant'Anna (2021), a hipótese fundamental de identificação é a de tendências paralelas condicionais. Isto significa que na ausência do tratamento, a trajetória média do número de empregos das empresas que serão tratadas em  evoluiria de forma semelhante à das empresas do grupo de controle, condicionado às covariáveis incluídas. Em outras palavras, se não fosse pelo crédito, a diferença no número de empregos entre as empresas tratadas e as não-tratadas teria se mantido constante ao longo do tempo. Essa hipótese é avaliada empiricamente por meio dos efeitos estimados nos períodos pré-tratamento *(t<g)* representado pela região de cor rosa no Gráfico. Nesse teste, a Hipótese Nula ($H_0$) é dada pelo coeficiente *ATT(g,t)* para um período pré-tratamento igual a zero *(H_0: ATT(g,t)=0,para t<g),* isso é evidência a favor das tendências paralelas. Logo, indica que, antes da intervenção, as empresas que seriam tratadas e as que não seriam já estavam evoluindo de maneira similar.

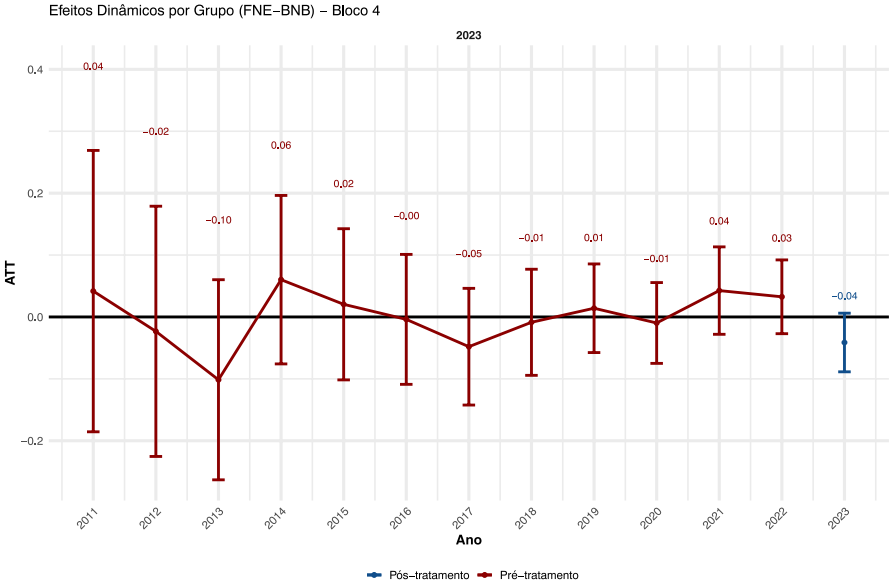
A Figura 4 mostra os resultados para os testes de tendência paralela para cada ano de tratamento *g*. As análises dos efeitos estimados se resumem aos períodos anteriores ao acesso ao FNE, os pontos em cor rosa.

**Figura 4 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos**




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento


Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento



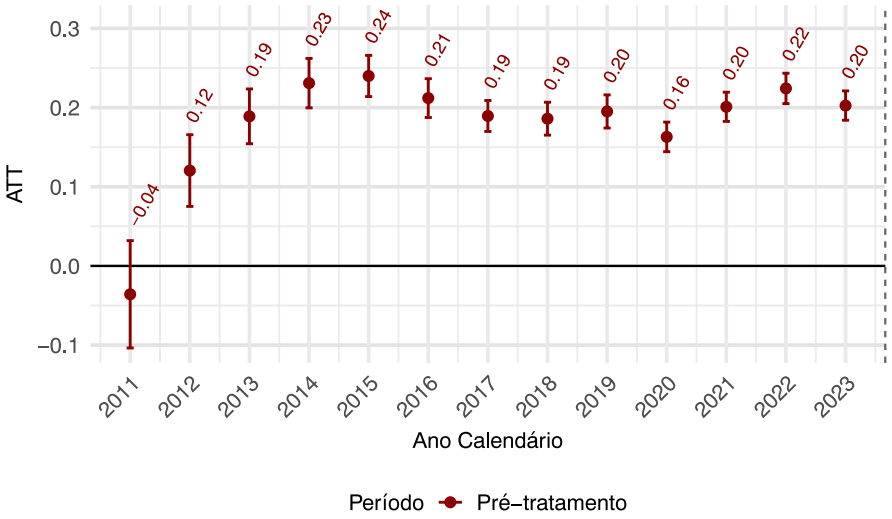

Fonte: Elaboração dos autores utilizando estimativas do modelo DID escalonado.

A análise das pré-tendências revela que não é possível rejeitar a hipótese nula de um efeito zero para um período pré-tratamento. Isso é observado quando os intervalos de confiança englobam o valor zero nos períodos pré--tratamento. Sendo assim, considera-se que não há indícios de diferenças sistemáticas prévias entre as empresas tratadas e o grupo de controle, validando, portanto, a hipótese de tendências paralelas condicionais. Por fim, isso reforça o efeito causal do impacto do FNE sobre o número de empregos.

## Distribuição Temporal do Tratamento

A Figura 5 traz o efeito médio tratamento sobre os tratados ATT(g,t) para cada ano da amostra, o chamado efeito por tempo calendário. A proposta desse resultado é informar em quais anos o efeito médio do FNE foi maior, ele ajuda a contextualizar o efeito no tempo histórico.

**Figura 5 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do número de empregos**



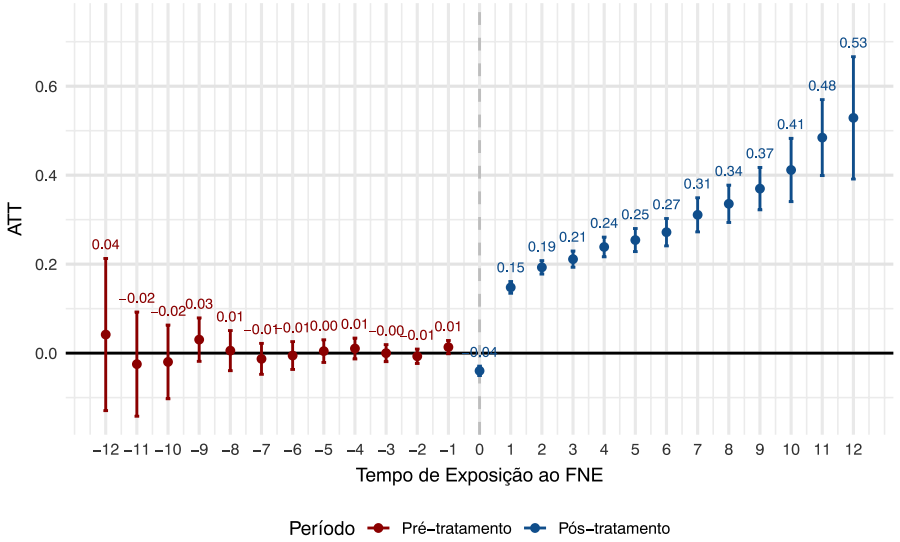

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

Verifica-se que, com exceção do ano de 2011, os efeitos do FNE sobre o número de empregos foram positivos e estatisticamente significativos ao longo do tempo, indicando que o impacto do programa não é pontual e sim presente ao longo do período. As variações entre anos refletem mudanças no ambiente macroeconômico e institucional, como períodos de crise e recuperação econômica, incluindo o contexto da pandemia da COVID-19.

## Dinâmica Temporal dos Efeitos

A Figura 6 apresenta o estudo de eventos, que descreve a dinâmica temporal do efeito médio tratamento sobre os tratados (ATT(g,t)) em função do tempo relativo ao início do acesso ao FNE. A proposta desse resultado permite avaliar se o impacto do programa surge imediatamente após o tratamento, se cresce ao longo do tempo de exposição ou se se dissipa nos períodos subsequentes.

**Figura 6 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log do número de emprego**




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

Inicialmente, analisa-se o período pré-tratamento *(t<0)*, representado pelos pontos em vermelho no Gráfico. Verifica-se que os coeficientes estimados são próximos de zero e com intervalo de confiança englobando o valor zero. Dessa forma, não se rejeita a hipótese nula de que os grupos tratado e controle são similares, validando a hipótese de tendências paralelas condicionais. Podendo, assim, inferir de forma causal o impacto do FNE sobre o número de empregos.

No pós-tratamento *(t>0)*, região de cor azul no Gráfico, observa-se um efeito positivo e crescente do FNE sobre o número de empregos. Nos primeiros anos de exposição, o impacto estimado sobre log do número de empregos situa-se em torno de 0,15 a 0,20. Isso corresponde a um aumento de aproximadamente de 16% a 22% no número de empregos das firmas tratadas. Esse efeito vai se intensificando de forma gradual, alcançando magnitudes superiores após 12 anos de exposição, o que significa um crescimento acumulado de aproximadamente 70% no número de empregos. Embora os

intervalos de confiança se ampliem nos horizontes mais longos, indicando menor precisão estatística devido à redução do número de observações, o efeito permanece positivo e economicamente relevante. Por fim, o padrão do efeito indica que o impacto do FNE sobre o emprego não ocorre de forma instantânea, mas se consolida gradualmente, o que pode refletir um processo de expansão produtiva, investimentos sequenciais e maior capacidade de absorção do crédito ao longo do tempo.

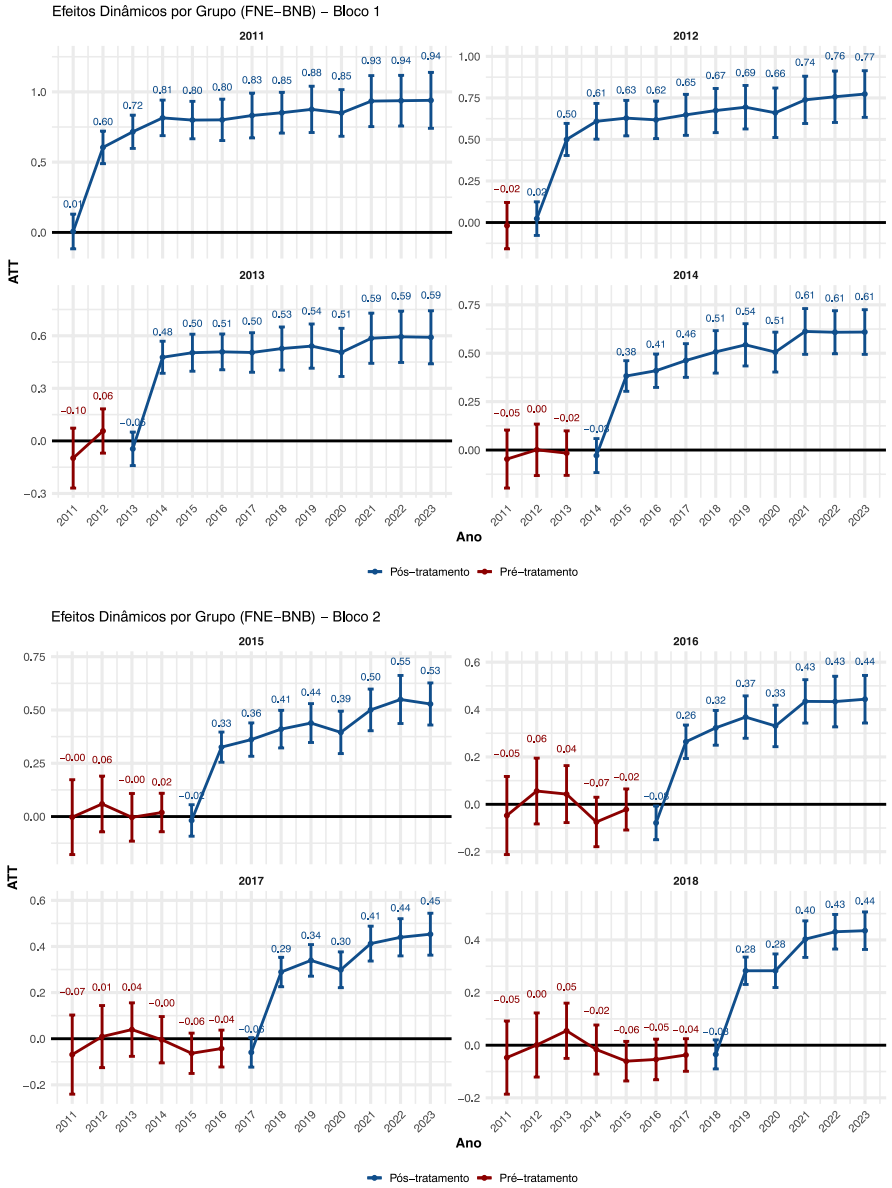
### 5.2.2 Massa Salarial

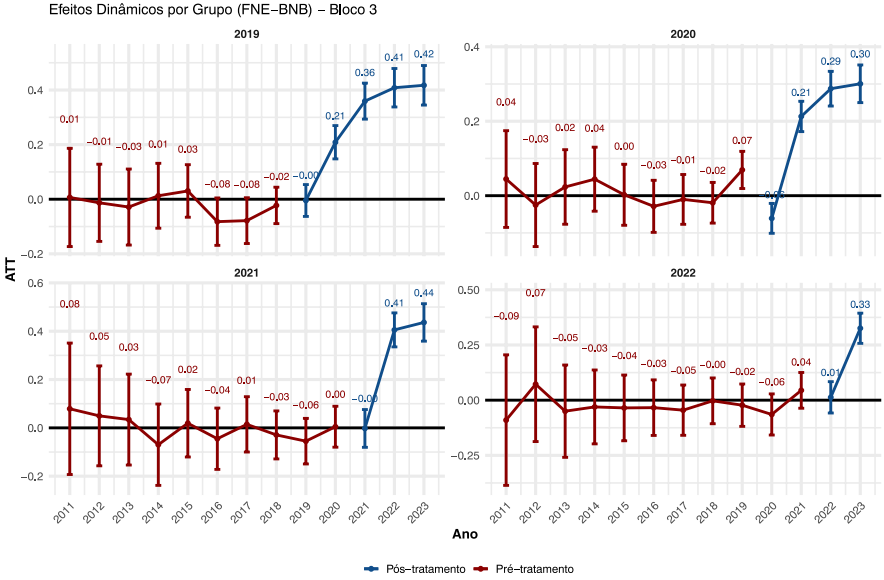
Após examinar os efeitos do FNE sobre a quantidade de empregos gerados, esta subseção trata do impacto do programa sobre a massa salarial total das empresas. A análise segue a mesma estrutura metodológica da subseção anterior, permitindo uma comparação consistente da dinâmica dos efeitos ao longo do tempo.

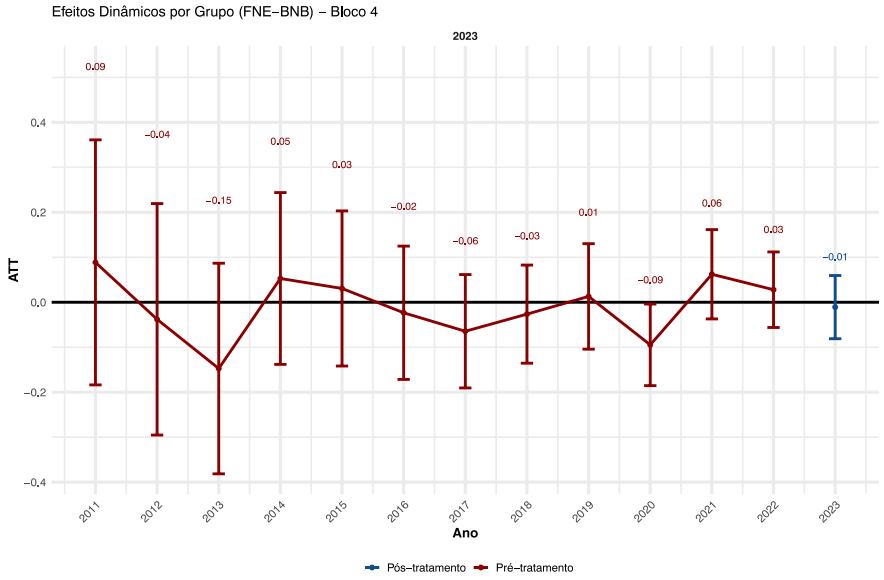
#### Tendências Paralelas

A Figura 7 mostra os resultados para os testes de pré-tendência paralela condicionais para cada ano de tratamento *g* para o log da massa salarial. Assim como no resultado para empregos, verifica-se que não é possível rejeitar a hipótese nula de um ATT(g,t) igual a zero para um período pré-tratamento. No caso atual, os intervalos de confiança também englobam o valor zero nos períodos pré-tratamento, portanto, não há indícios de diferenças sistemáticas prévias entre as empresas tratadas e o grupo de controle, validando mais uma vez a inferência causal do impacto do FNE sobre a massa salarial.

## Figura 7 – Testes de pré-tendências para o log da massa salarial



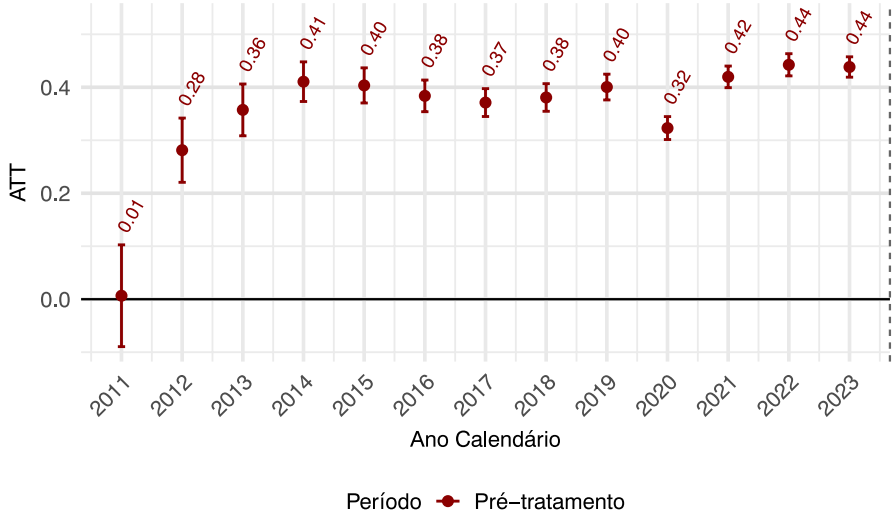

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento


Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 4
2023
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

## Distribuição Temporal do Tratamento

O efeito médio do tratamento sobre os tratados *ATT(g,t)* por tempo calendário sobre o log da massa salarial está exposto na Figura 8. À primeira vista, o comportamento se assemelha ao encontrado pelo log do número de empregos, no entanto, com magnitudes maiores. Pode-se verificar efeitos positivos e estatisticamente significativos ao longo do tempo, indicando que o impacto do FNE sobre a massa salarial é persistente ao longo do período. O Gráfico mostra também as mudanças no ambiente macroeconômico e institucional e que mesmo na presença desses eventos adversos, o programa manteve efeitos positivos sobre a massa salarial.

**Figura 8 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log da massa salarial**

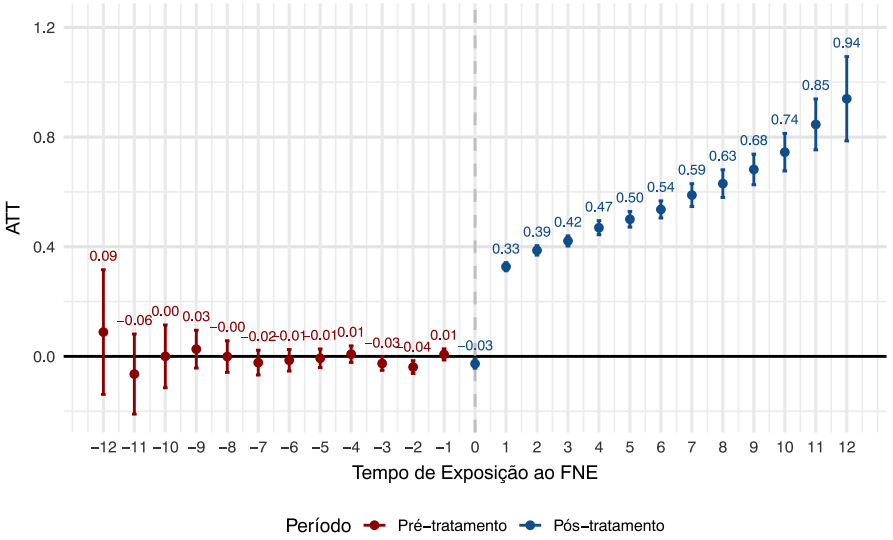



Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Dinâmica Temporal dos Efeitos

A Figura 9 apresenta o estudo de eventos para o efeito do FNE sobre a massa salarial, permitindo analisar a evolução do efeito em função do tempo de exposição ao programa. Inicialmente, verifica-se a validade da hipótese de tendências paralelas condicionais. Podendo, assim, inferir de forma causal o impacto do FNE. Logo, é possível verificar que o impacto do programa surge imediatamente após o tratamento com movimento crescente ao longo do tempo de exposição.

**Figura 9 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log da massa salarial**




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

Nos primeiros anos de exposição, o impacto estimado sobre log da massa salarial foi em torno de 0,30. Isso corresponde a um aumento de aproximadamente 39% na massa salarial das firmas tratadas. Esse efeito vai se intensificando de forma gradual, alcançando magnitudes superiores após 12 anos de exposição, o que significa um crescimento acumulado de aproximadamente 156% na massa salarial. Por fim, o padrão do efeito indica que

o impacto do FNE sobre a massa salarial não ocorre de forma instantânea, mas se consolida gradualmente, o que pode refletir um processo de ampliação da capacidade operacional, no qual o crédito tem o papel de viabilizar investimentos e, como consequência, as empresas beneficiadas passam a ter maior capacidade de ampliar tanto o número de trabalhadores quanto o volume de salário.

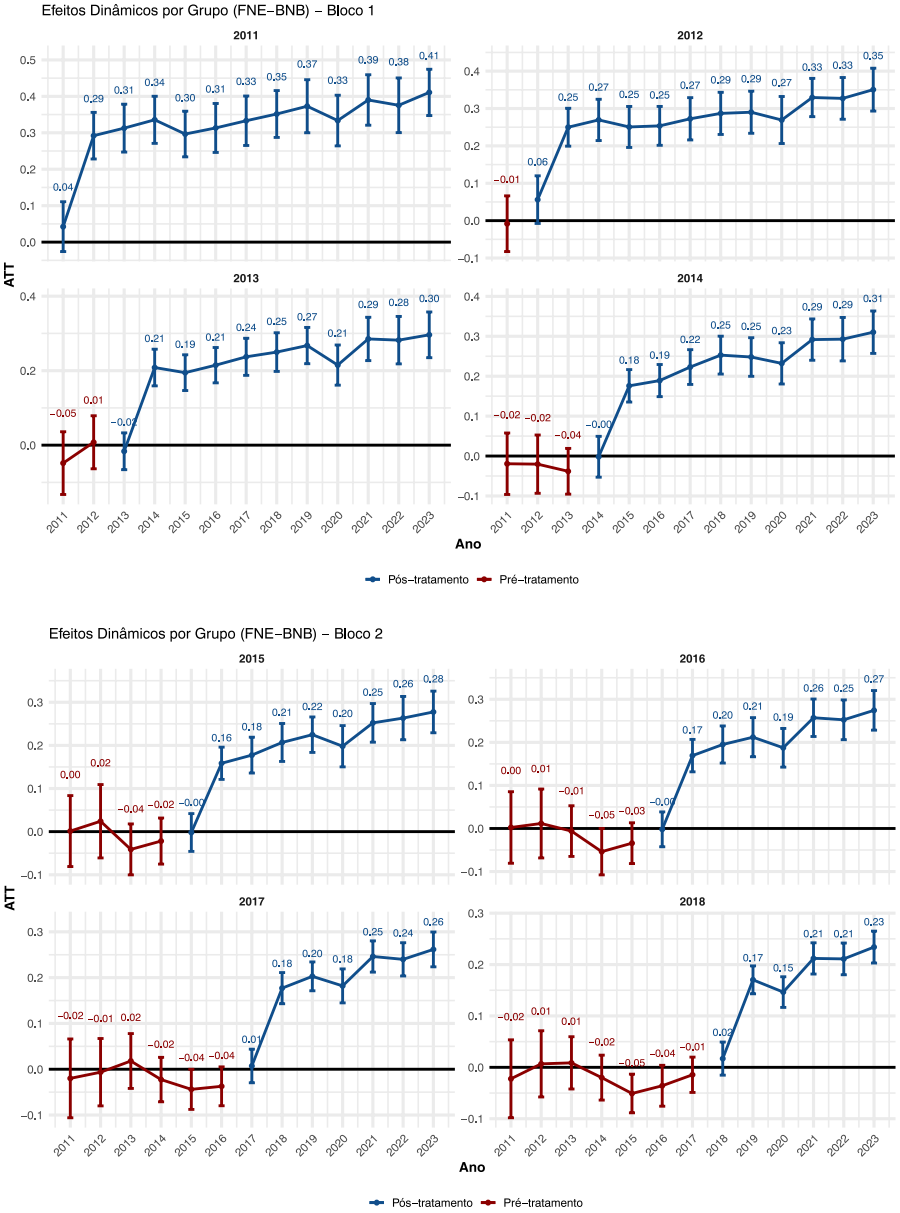
### 5.2.3 Salário Médio

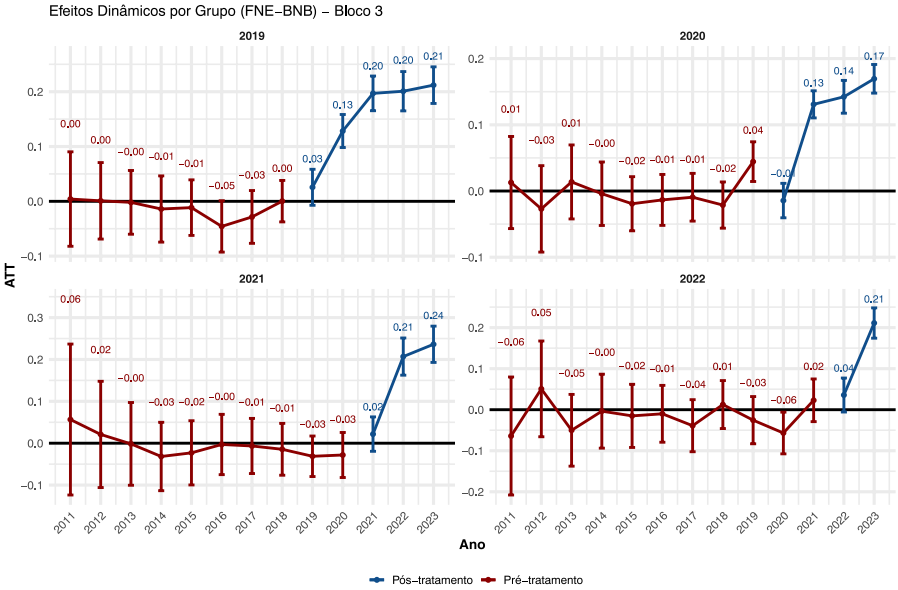
Nesta subseção, avalia-se o impacto do FNE sobre o salário médio das firmas. O objetivo é identificar se o acesso ao crédito está associado não apenas uma expansão do número de empregos ou da massa salarial, mas também na composição da força de trabalho, onde uma melhora dessa composição, poderá significar melhoria da qualidade dos postos de trabalhado e, por tanto, melhores salários. Essa análise torna-se importante, porque permite distinguir se o crédito atua principalmente estimulando a geração de novos empregos ou elevando o nível de salários pagos pelas empresas.

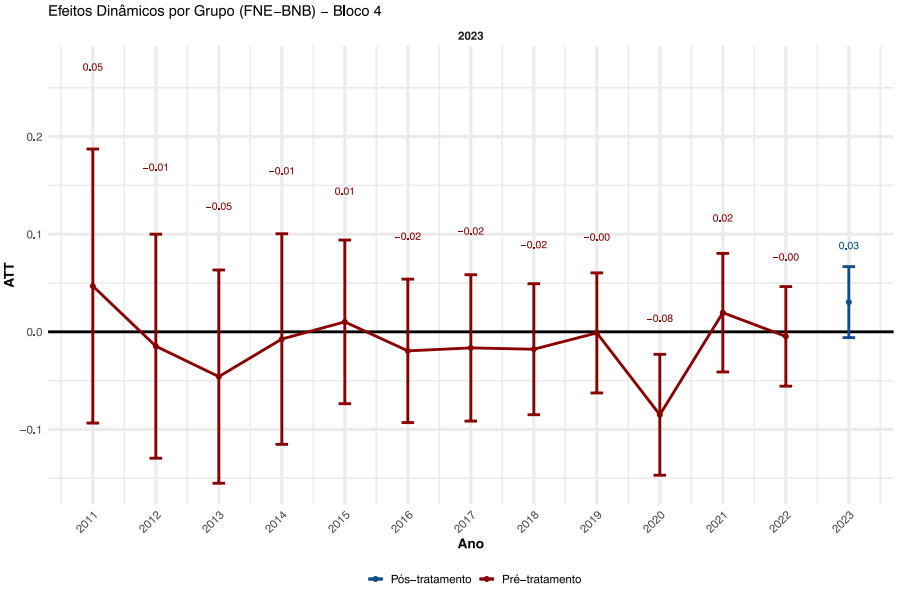
#### Tendências Paralelas

A Figura 10 mostra os resultados para os testes de pré-tendência paralela para cada ano de tratamento *g* para o log da massa salarial. Seguindo a mesma estratégia das seções anteriores, verifica-se a ausência de diferenças sistemáticas prévias entre empresas tratadas e o grupo de controle no que se refere à evolução do salário antes do acesso ao crédito do FNE. Assim, valida-se a hipótese de tendências paralelas condicionais. Segundo a qual, na ausência do tratamento, a trajetória do salário médio das firmas tratadas teria evoluído de forma semelhante à das firmas de controle. Dada a validade dessa hipótese, é possível identificar o impacto causal do programa sobre o log do salário médio das firmas.

## Figura 10 – Testes de pré-tendências para o log do salário médio





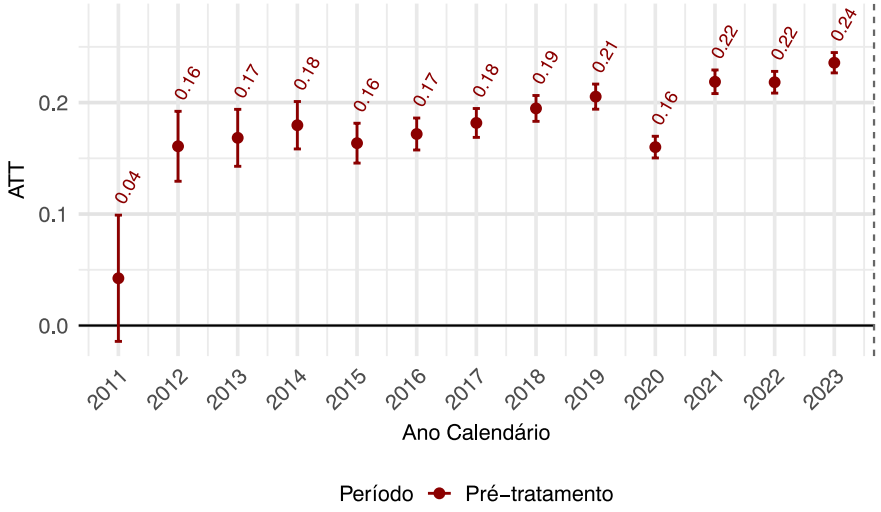




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição Temporal do Tratamento

A Figura 11 mostra o efeito médio do tratamento sobre os tratados *ATT(g,t)* por tempo calendário sobre o log do salário médio. O comportamento desse resultado se assemelha ao encontrado pelo log do número de empregos e pelo log da massa salarial. Verifica-se também, efeitos positivos e estatisticamente significativos ao longo do tempo. Isso significa que o impacto do FNE sobre o salário médio é persistente ao longo do período. As mudanças econômicas como a crise gerada pelo COVID-19, é evidenciada no Gráfico no ano de 2020, mostrando uma queda do efeito. Ainda assim, o programa apresentou efeitos positivos sobre o salário médio nesse período, sugerindo que o acesso ao crédito do FNE contribuiu para mitigar os efeitos negativos da crise sobre os salários pagos pelas firmas tratadas.

**Figura 11 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do salário médio**

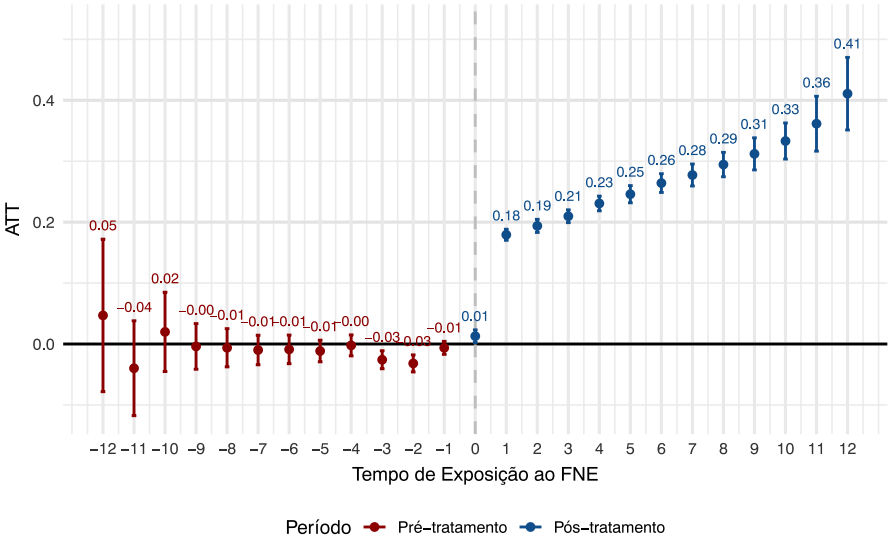



Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Dinâmica Temporal dos Efeitos

A dinâmica temporal do efeito médio tratamento sobre os tratados (ATT(g,t)) no log do salário médio das firmas, está exposto na Figura 12. Inicialmente, analisa-se o período pré-tratamento *(t<0)*, observa-se que os coeficientes estimados são próximos de zero e com intervalo de confiança englobando o valor zero. Dessa forma, valida-se a hipótese de tendências paralelas condicionais.

**Figura 12 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log do salário médio**




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

No pós-tratamento *(t>0)*, observa-se um efeito positivo e estatisticamente significante do FNE sobre o salário médio. Nos primeiros anos de exposição, o impacto estimado do FNE sobre log do salário médio situa-se em torno de 0,18, o que corresponde em termos percentuais, 19,7% de aumento sobre o salário médio das firmas. Esse efeito é crescente e gradual ao longo do período considerado. Após 12 anos de exposição, o que significa um crescimento acumulado de aproximadamente 51% sobre o salário

médio das firmas. Pode-se, por fim, considerar que o FNE não só tem efeitos positivos sobre a expansão do número de empregos, mas gera-se efeitos positivos sobre a qualidade desses empregos ao se observar elevações o nível de salários pagos pelas empresas.

### 5.2.4 Efeitos Médios Agregados do Tratamento (2010-2023)

O impacto médio agregado para o período de 2010 a 2023 está exposto na Tabela 18. É possível observar que o acesso ao FNE gerou um impacto positivo e estatisticamente significante sobre o número de empregos das firmas beneficiárias. A estimativa do efeito médio do tratamento sobre os tratados indica um aumentou de 22,6% no nível de emprego em relação ao grupo de controle.

**Tabela 18 – Resultados do Efeito Médio no Tratamento Agregado (2010-2023)**

| Variável Dependente | ATT | SE | Intervalo de Confiança Inferior 95% | Intervalo de Confiança Superior 95% | Impacto (%)[3] |
|---|---|---|---|---|---|
| Emprego | 0,204*** | 0,0054 | 0,1929 | 0,2142 | 22,6 |
| Massa Salarial | 0,403*** | 0,0072 | 0,3890 | 0,4174 | 49,6 |
| Salário Médio | 0,200*** | 0,0033 | 0,1931 | 0,2061 | 22,1 |

Fonte: Elaboração dos autores, utilizando-se bases de dados do FNE e bases de dados da RAIS

Com relação a massa salarial, o acesso ao FNE esteve associado a um aumento estatisticamente significativo da massa salarial das firmas beneficiárias. A estimativa do efeito médio tratamento para o período completo, 2010 a 2023, sobre os tratados indica uma elevação de 49,6% na massa salarial em relação ao grupo de controle.

No que se refere a remuneração média, os resultados indicam que o FNE também exerce um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre os salários pagos pelas firmas tratadas. A estimativa aponta para um aumento de 22,1% no salário médio em comparação ao grupo de controle.

3 Os valores do impacto do FNE em termos percentuais foram obtidos a partir do seguinte cálculo:

### 5.2.5 Efeitos Heterogêneos por Porte das Firmas

Esta subseção tem como objetivo analisar a heterogeneidade dos efeitos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) em função do porte das firmas beneficiárias, distinguindo entre micro, pequenas, médias e grandes empresas. A análise parte do entendimento de que os efeitos do crédito não são homogêneos entre as firmas, uma vez que estas diferem significativamente em termos de estrutura produtiva, capacidade de acesso a financiamento, nível de capitalização, qualificação da força de trabalho e estratégias de crescimento e expansão.

Essas diferenças estruturais influenciam não apenas a probabilidade de acesso ao crédito, mas também a forma como os recursos são utilizados e convertidos em resultados econômicos. Em particular, firmas de menor porte tendem a enfrentar maiores restrições financeiras e, portanto, podem apresentar maior sensibilidade ao crédito, enquanto firmas maiores, que geralmente possuem acesso a fontes alternativas de financiamento, tendem a apresentar menor sensibilidade marginal ao crédito, resultando em impactos de menor magnitude ou estatisticamente menos robustos.

Além disso, a análise da heterogeneidade por porte possui relevância direta do ponto de vista de política pública, uma vez que o FNE tem como um de seus objetivos centrais o apoio a empresas de menor porte. Dessa forma, avaliar como os impactos se distribuem entre diferentes grupos de firmas permite inferir em que medida o programa está atingindo seus objetivos e quais segmentos respondem de forma mais intensa ao financiamento.

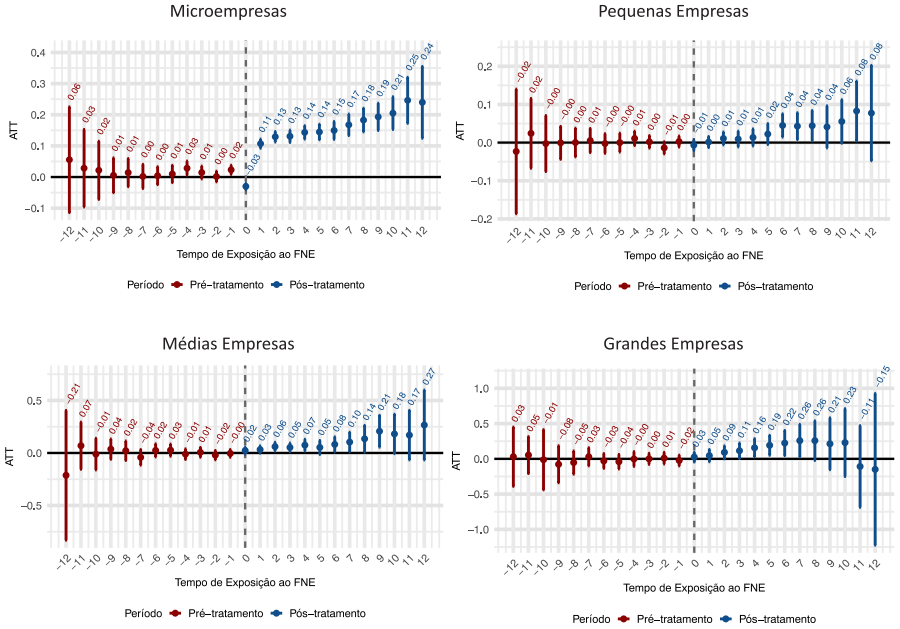
Os resultados a seguir são apresentados com base na dinâmica temporal dos efeitos após o acesso ao crédito, utilizando o estimador de diferenças-em-diferenças com adoção escalonada, e consideram as três variáveis de resultado: número de empregos, massa salarial e salário médio. Os demais resultados, o teste de tendências paralelas e os efeitos por tempo de calendário para todos os portes, estarão no Apêndice A ao C.

### 5.2.5.1 Emprego

A Figura 13 apresenta os resultados do estudo de eventos para o log do número de empregos, desagregado por porte das firmas. Isto permite analisar a dinâmica dos efeitos do FNE ao longo do tempo de exposição ao crédito. A análise do período pré-tratamento indica que os coeficientes estimados são, de modo geral, próximos de zero e estatisticamente não significativos, o que constitui evidência favorável à hipótese de tendências paralelas condicionais. Isso sugere que, na ausência do tratamento, a trajetória do emprego nas firmas tratadas teria evoluído de forma semelhante à das firmas do grupo de controle.

No período pós-tratamento, observa-se um padrão de heterogeneidade entre os diferentes portes de firma. Para as microempresas, os efeitos do FNE sobre o emprego são positivos, estatisticamente significativos e crescentes ao longo do tempo de exposição ao crédito. Nos primeiros anos após o acesso ao financiamento, o impacto estimado situa-se em torno de 0,11, o que corresponde a um aumento aproximado de 11,6% no número de vínculos. Esse efeito se intensifica gradualmente, alcançando cerca de 27% após 12 anos de exposição. Esse comportamento sugere que o crédito não gera efeitos imediatos e completos sobre o emprego, mas atua de forma progressiva, possivelmente refletindo um processo de maturação dos investimentos financiados e expansão gradual da capacidade produtiva.

**Figura 13 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log do número de empregos**




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DiD escalonado.

Para as pequenas empresas, os efeitos são mais modestos e apresentam menor precisão estatística. Nos primeiros anos após o tratamento, os coeficientes não são estatisticamente significativos, indicando ausência de evidência robusta de impacto no curto prazo. Em períodos mais longos, surgem estimativas positivas, com magnitudes próximas de 5%, porém acompanhadas de intervalos de confiança amplos, o que sugere maior incerteza na estimativa dos efeitos.

As médias empresas apresentam um padrão semelhante ao observado para as pequenas empresas. Embora alguns coeficientes positivos apareçam em horizontes mais longos de exposição, a evidência não é estatisticamente robusta, dado que os intervalos de confiança frequentemente incluem o

zero. Esse resultado indica que, para esse grupo, não é possível afirmar com precisão a existência de impacto do FNE sobre o emprego.

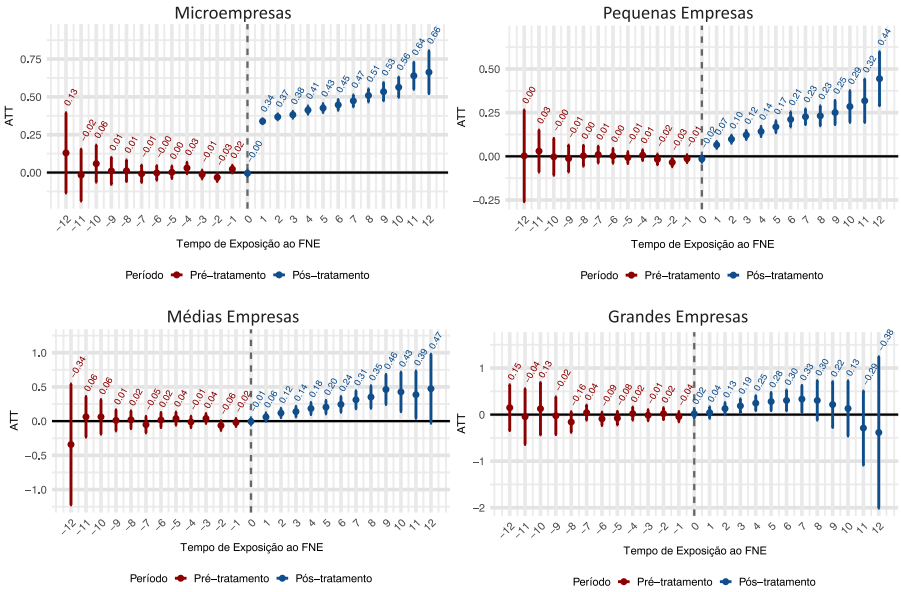
Para as grandes empresas, os resultados indicam ausência de efeitos estatisticamente significativos ao longo de todo o período analisado. Os coeficientes estimados são próximos de zero e apresentam elevada variabilidade, sugerindo que o crédito do FNE não exerce impacto relevante sobre o nível de emprego nesse segmento.

De forma geral, os resultados evidenciam que os efeitos do FNE sobre o emprego estão concentrados nas microempresas, com impactos positivos, crescentes e estatisticamente significativos ao longo do tempo. Para os demais portes, os efeitos são mais limitados ou imprecisos estatisticamente. Esse padrão é consistente com a literatura sobre restrições de crédito, segundo a qual firmas menores tendem a apresentar maior dependência de financiamento externo.

#### 5.2.5.2 Massa Salarial

A Figura 14 apresenta os resultados do estudo de eventos para o log da massa salarial. Assim como observado para o emprego, os coeficientes estimados no período pré-tratamento são próximos de zero e não significativos, reforçando a validade da hipótese de tendências paralelas condicionais. No período pós-tratamento, observa-se um padrão de efeitos positivos e crescentes ao longo do tempo de exposição ao crédito, com diferenças relevantes entre os portes de firma.

**Figura 14 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log da massa salarial**




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DiD escalonado.

Para as microempresas, os efeitos são imediatos e expressivos. Nos primeiros períodos após o acesso ao crédito, os coeficientes situam-se em torno de 0,34, o que corresponde a um aumento aproximado de 40,5% na massa salarial. Esse efeito cresce ao longo do tempo, atingindo magnitudes próximas de 0,66 nos horizontes mais longos, o que implica aumentos acumulados da ordem de 93,5%. Esse resultado indica que o crédito atua de forma significativa na ampliação do volume total de remunerações pagas pelas firmas.

Para as pequenas empresas, os efeitos são positivos, porém mais graduais. Os impactos iniciais são reduzidos, próximos de 1%, mas aumentam ao longo do tempo de exposição, alcançando cerca de 55,3% nos períodos mais longos. Em comparação com as microempresas, observa-se maior variabilidade nas estimativas, o que sugere menor precisão.

As médias empresas apresentam padrão semelhante ao das pequenas empresas, com efeitos que surgem ao longo do tempo e se intensificam gradualmente. No entanto, os intervalos de confiança são mais amplos, indicando maior incerteza nas estimativas.

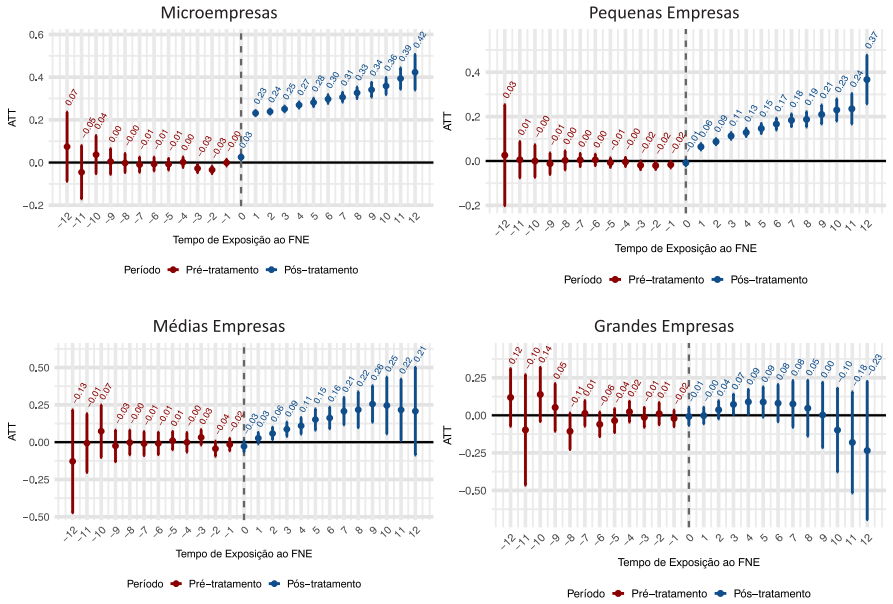
Para as grandes empresas, não se observa evidência consistente de impacto sobre a massa salarial. Os coeficientes estimados são, em geral, não significativos, sugerindo que o crédito do FNE não exerce influência relevante sobre essa variável nesse grupo.

Em síntese, os resultados indicam que os efeitos do FNE sobre a massa salarial são positivos e crescentes ao longo do tempo, com maior intensidade nas firmas de menor porte. Esse padrão é consistente com os resultados observados para o emprego, indicando que o crédito contribui para a expansão da escala produtiva das firmas mais restritas financeiramente.

#### 5.2.5.3 Salário Médio

A Figura 15 apresenta os resultados para o log do salário médio. No período pré-tratamento, os coeficientes estimados são próximos de zero e não significativos, indicando ausência de diferenças sistemáticas entre os grupos antes do acesso ao crédito e validando a estratégia de identificação. No período pós-tratamento, observa-se heterogeneidade significativa entre os diferentes portes de firma.

**Figura 15 – Estudo de eventos: dinâmica temporal do ATT(g,t) para o log do salário médio**




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DiD escalonado.

Para as microempresas, os efeitos são positivos e crescentes ao longo do tempo. Nos primeiros anos após o tratamento, os coeficientes situam-se em torno de 0,23, correspondendo a um aumento aproximado de 25,9% no salário médio. Esse efeito se intensifica gradualmente, atingindo cerca de 52% nos períodos mais longos. Esse resultado sugere que o crédito contribui não apenas para a geração de empregos, mas também para melhorias na remuneração média, possivelmente associadas a ganhos de produtividade ou mudanças na composição ocupacional.

Para as pequenas empresas, os efeitos também são positivos, porém de menor magnitude nos períodos iniciais. Os impactos crescem ao longo do tempo, atingindo cerca de 45% nos horizontes mais longos. Esse padrão indica que os efeitos do crédito sobre salários nesse grupo tendem a se materializar de forma mais gradual.

Para as médias empresas, os efeitos tornam-se positivos apenas após alguns anos de exposição ao crédito, atingindo cerca de 28% nos períodos mais longos. No entanto, esses efeitos apresentam maior variabilidade e menor precisão estatística.

Para as grandes empresas, não se observa um padrão robusto de impacto. Os coeficientes estimados são, em geral, não significativos, indicando ausência de evidência consistente de efeitos do FNE sobre o salário médio.

## 5.3 Efeitos da Intensidade do Crédito

A estratégia empírica adotada, ao incorporar um conjunto de variáveis de controle mensuradas no período pré-tratamento (), tem como objetivo central mitigar vieses de seleção e evitar problemas clássicos de pós-tratamento na estimação dos efeitos do crédito. No contexto do FNE, as empresas diferem substancialmente antes de acessar o financiamento, seja em termos de composição da força de trabalho, estrutura produtiva, localização regional ou escala operacional. Ignorar essas diferenças iniciais poderia levar à atribuição indevida ao crédito de variações que, na realidade, já estavam presentes antes da contratação. Ao fixar as covariáveis no primeiro ano de observação da empresa (data do cadastro da empresa junto ao BNB), a estratégia empírica controla explicitamente por essas características pré-existentes, permitindo que o efeito estimado da intensidade do crédito seja interpretado como associado à evolução dos resultados ao longo do tempo, e não a diferenças de nível entre firmas. Além disso, o uso de variáveis em  é particularmente relevante em um contexto de crédito contínuo e escalonado, como o do FNE, no qual as empresas podem contratar recursos em diferentes momentos e volumes.

Ademais, a transformação logarítmica das variáveis econômicas, tanto dos resultados (salário médio, massa salarial) quanto da intensidade do crédito, cumpre dois papéis complementares na análise: (i) do ponto de vista econômico, o uso do logaritmo permite interpretar os efeitos estimados em termos relativos ou percentuais, o que é particularmente adequado para variáveis como salários e crédito, cujas variações absolutas têm significados

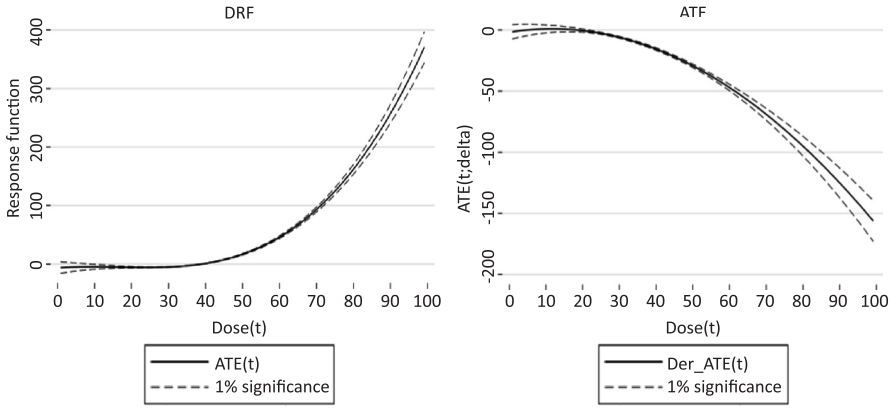
distintos dependendo do nível inicial da empresa. Essa interpretação é mais compatível com a teoria econômica, que sugere que decisões de investimento e remuneração respondem proporcionalmente, e não linearmente, a mudanças nos incentivos financeiros; (ii) do ponto de vista econométrico, a transformação logarítmica contribui para mitigar problemas associados à elevada heterogeneidade e assimetria das distribuições observadas.

No caso do FNE, o montante contratado apresenta cauda longa à direita, com poucos valores extremamente elevados coexistindo com uma grande massa de observações de baixo valor. O logaritmo comprime essa cauda, reduz a influência excessiva de outliers, tende a atenuar a heterocedasticidade e melhora a estabilidade da estimação local da função dose–resposta. Destaca-se ainda, que a transformação logarítmica preserva a ordenação das observações, de modo que empresas que recebem maiores volumes de crédito continuam sendo interpretadas como mais intensamente tratadas.

### 5.3.1 Emprego

A Figura 16 apresenta a relação entre a intensidade do crédito do FNE e o nível de emprego das firmas, permitindo observar como a variação do financiamento se traduz em criação de empregos formais ao longo da distribuição da dose. Em linha com os resultados anteriormente discutidos para massa salarial e salário médio, a função dose–resposta evidencia uma dinâmica não linear, embora com características próprias que refletem mais diretamente os mecanismos de ajuste no mercado de trabalho.

**Figura 16 – Função Dose–Resposta do crédito do FNE sobre o número de empregos**




Fonte: Elaboração dos autores.

Novamente, nos níveis iniciais de dosagem, aproximadamente entre 0 e 20, a DRF permanece ligeiramente negativa ou muito próxima de zero, indicando que pequenas quantidades de crédito não são suficientes para estimular a geração de empregos. Esse padrão reforça a interpretação já observada nas demais variáveis: em estágios iniciais, o crédito tende a ser absorvido por ajustes internos das firmas, como reorganização financeira ou estabilização das operações, sem necessariamente implicar expansão imediata da força de trabalho. Ou seja, esse resultado pode ser interpretado como evidência de que pequenas quantidades de financiamento não são suficientes, por si só, para induzir a contratação de novos trabalhadores.

No entanto, essa leitura deve ser contextualizada à luz do perfil das empresas atendidas pelo FNE. Grande parte das firmas beneficiárias, especialmente aquelas de menor porte, enfrenta restrições financeiras que limitam sua capacidade de operação. Nesse cenário, o crédito de menor valor desempenha um papel essencial ao garantir a continuidade das atividades, evitando a redução do quadro de funcionários ou até mesmo o encerramento das operações. Logo, ainda que não gere expansão imediata

do emprego, o crédito contribui para a preservação dos vínculos existentes, o que também representa um efeito econômico fundamental.

À medida que a intensidade do crédito avança para níveis intermediários, especialmente entre 30 e 50, a curva aproxima-se do ponto de inflexão e passa a assumir valores positivos, ainda que de forma gradual. Esse comportamento sugere que existe um limiar mínimo de financiamento necessário para que as firmas iniciem processos de contratação. Diferentemente do salário médio — cujo ajuste pode ocorrer via recomposição interna — a geração de emprego exige mudanças mais estruturais na escala de produção, o que ajuda a explicar a resposta mais lenta nas faixas iniciais de dosagem.

A partir de níveis mais elevados de crédito, sobretudo acima de 60, a DRF assume uma inclinação crescente e acentuada, indicando expansão expressiva do emprego. Esse comportamento é ainda mais pronunciado do que o observado para a massa salarial, sugerindo que, em níveis elevados de financiamento, o crédito passa a ser utilizado como instrumento de ampliação da capacidade produtiva, resultando em contratações em maior escala. Ou seja, isso pode refletir tanto a abertura de novas linhas de produção quanto a intensificação das atividades existentes, exigindo maior utilização de mão de obra.

Entretanto, a análise do efeito marginal, capturado pelo ATE(t), revela que esse crescimento ocorre sob a presença de retornos marginais decrescentes. Logo, embora o número total de empregos cresça com o crédito, cada unidade adicional de financiamento gera incrementos relativamente menores no emprego do que a anterior. Esse resultado pode ser interpretado à luz de limitações na capacidade de absorção de mão de obra pelas firmas. Em níveis intermediários de crédito, o financiamento é direcionado para expansão produtiva intensiva em trabalho, gerando impactos relevantes sobre o emprego. Contudo, à medida que o volume de crédito aumenta, parte dos recursos pode passar a ser alocada em investimentos mais intensivos em capital ou em melhorias de eficiência, reduzindo a necessidade de novas contratações na mesma proporção. Além disso, pode haver restrições tecnológicas ou organizacionais que limitam o ritmo de expansão do emprego, mesmo diante de maior disponibilidade de recursos.

Em comparação com os resultados para massa salarial (a seguir), observa-se que o emprego responde de forma mais intensiva em níveis elevados de crédito, mas também apresenta uma redução mais acentuada no efeito marginal. Isso sugere que, embora o crédito seja capaz de impulsionar a geração de empregos formais, esse processo não ocorre de forma indefinidamente proporcional, sendo condicionado por fatores estruturais das firmas e pelo próprio estágio de expansão alcançado.

### 5.3.1 Massa Salarial

Antes de interpretar os resultados, é importante esclarecer a leitura do eixo vertical das Figuras associadas à função dose–resposta da massa salarial. Embora o eixo vertical apresente valores negativos em determinados intervalos, isso não significa massa salarial negativa. A variável dependente é o logaritmo da massa salarial, de modo que valores negativos no eixo vertical indicam níveis da variável abaixo do valor de referência implícito na padronização do modelo. Em outras palavras, trata-se de efeitos relativos em logaritmo, e não de níveis absolutos de remuneração agregada.

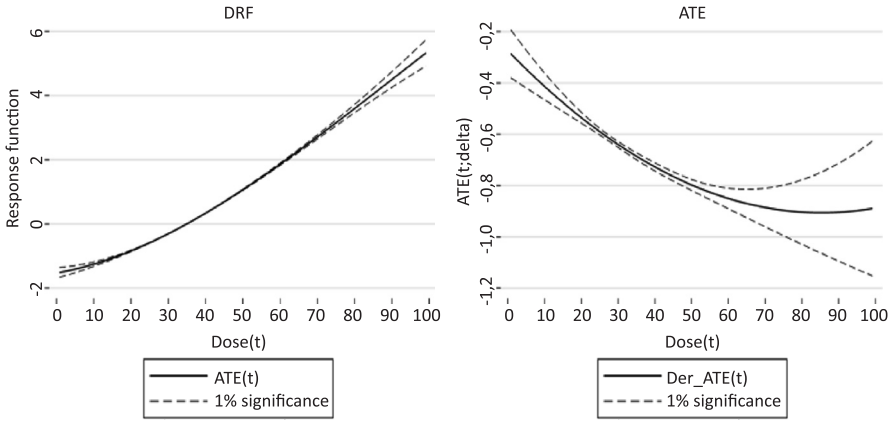
Além disso, veremos que em alguns casos, para níveis reduzidos de financiamento os efeitos do crédito são limitados ou próximos de zero, podendo inclusive assumir valores ligeiramente negativos. Esse resultado, à primeira vista, poderia sugerir baixa efetividade dos créditos de menor valor. No entanto, essa interpretação deve ser feita com cautela. Em muitos casos, especialmente entre empresas de menor porte — público majoritário de programas como o FNE —, os recursos iniciais tendem a ser direcionados à manutenção das atividades, recomposição de capital de giro ou ajuste financeiro, e não necessariamente à expansão imediata da folha salarial.

Nesse sentido, a ausência de impactos expressivos sobre a massa salarial em baixos níveis de dosagem não implica ineficiência do crédito, mas reflete a natureza do uso desses recursos em estágios iniciais. Para essas firmas, o crédito cumpre um papel fundamental de estabilização e sobrevivência, criando as condições necessárias para um crescimento posterior.

Posto isso, tem-se na Figura 17 a apresentação da relação entre a intensidade do crédito do FNE e a massa salarial das firmas, estimada por meio da

função dose–resposta (DRF), bem como seu efeito marginal representado pelo ATE(t). Considerando que o modelo controla por idade média dos trabalhadores, composição educacional, proporção de mulheres, localização no semiárido e setor de atividade, os resultados podem ser interpretados como uma aproximação do efeito do crédito mantidas constantes características estruturais relevantes das firmas.

**Figura 17 – Função Dose–Resposta do crédito do FNE sobre a Massa Salarial**




Fonte: Elaboração dos autores.

A curva da DRF revela uma relação claramente não linear entre o volume de crédito e a massa salarial. Em níveis baixos de dosagem (aproximadamente entre 0 e 20), observa-se que o efeito do crédito é negativo ou muito próximo de zero. Isso indica que pequenas quantidades de financiamento não são suficientes para gerar expansão da massa salarial. No entanto, esse resultado pode estar associado a custos de ajuste, reorganização produtiva ou mesmo a utilização do crédito para finalidades não diretamente ligadas à expansão do emprego ou da folha salarial, como reestruturação de dívidas ou recomposição de capital de giro.

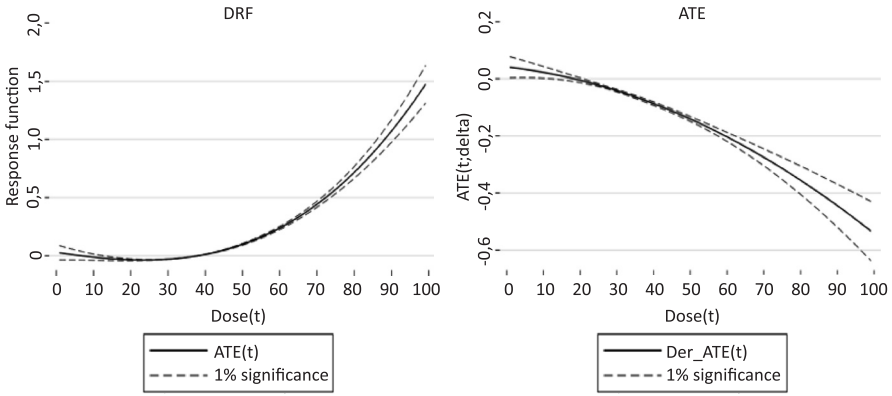
À medida que a dosagem aumenta e se aproxima de níveis intermediários (entre aproximadamente 30 e 50), a curva cruza o eixo zero e passa a assumir valores positivos, indicando um ponto de inflexão relevante. Esse intervalo pode ser interpretado como um limiar mínimo de crédito a partir

do qual os recursos passam a ser suficientes para viabilizar mudanças efetivas na escala produtiva das firmas. A partir desse ponto, o crédito deixa de ter caráter apenas compensatório e passa a desempenhar papel indutor de crescimento, permitindo contratações, aumentos salariais ou ambos.

### 5.3.2 Salário Médio

A Figura 18 apresenta a relação entre a intensidade do crédito do FNE e o salário médio das firmas, por meio da função dose–resposta, acompanhada do comportamento do efeito marginal representado pelo ATE(t). Diferentemente do que se observa para a massa salarial, os resultados aqui revelam uma dinâmica mais sensível à intensidade do tratamento.

**Figura 18 – Função Dose–Resposta do crédito do FNE sobre o Salário Médio**




Fonte: Elaboração dos autores.

Nos níveis mais baixos de dosagem, aproximadamente entre 0 e 20, a DRF se mantém muito próxima de zero, com leve tendência negativa. Esse comportamento indica que pequenas quantidades de crédito não se traduzem em aumentos salariais e podem até estar associadas a uma leve compressão dos salários médios. Uma possível explicação para esse resultado reside no fato de que, em estágios iniciais, o crédito pode ser direcionado prioritariamente à manutenção das operações ou à incorporação de trabalhadores com menor qualificação, o que tende a reduzir o salário médio da firma, ainda que o nível de emprego se mantenha ou cresça.

À medida que a intensidade do crédito avança para níveis intermediários, entre aproximadamente 30 e 50, observa-se uma inflexão na curva, que passa gradualmente a assumir valores positivos. Esse ponto marca uma transição importante: o crédito deixa de ter efeitos neutros ou levemente negativos e passa a impactar positivamente o salário médio. Nesse intervalo, é plausível que as firmas comecem a utilizar os recursos para investimentos mais estruturais, como modernização produtiva ou qualificação da força de trabalho, o que contribui para elevar a produtividade e, consequentemente, os salários.

A partir de níveis mais elevados de dosagem, especialmente acima de 60, a DRF assume um formato convexo, com crescimento acelerado. Isso sugere que o impacto do crédito sobre o salário médio se intensifica à medida que o volume de financiamento aumenta, sugerindo uma interação positiva entre o capital investido e a qualificação da força de trabalho. Aparentemente, empresas que acessam maiores volumes de crédito tendem a adotar tecnologias mais intensivas em capital ou reorganizações produtivas que demandam trabalhadores mais qualificados, elevando assim o salário médio pago.

No entanto, a análise do ATE(t) revela a presença de retornos marginais decrescentes do crédito sobre os salários. Em níveis intermediários, o crédito exerce papel relevante na elevação dos salários médios, possivelmente via ganhos de produtividade e reestruturação organizacional. Contudo, em níveis mais elevados, o impacto adicional tende a se reduzir, o que pode refletir limites na capacidade das firmas de transformar crédito adicional em aumentos salariais. Esse fenômeno pode estar associado, por exemplo, à substituição relativa de trabalho por capital, à saturação dos ganhos de produtividade ou à estabilização da estrutura ocupacional das empresas.

Esse padrão reforça a ideia de que o impacto do crédito sobre salários está condicionado não apenas ao acesso, mas à capacidade das firmas de utilizar os recursos para promover ganhos efetivos de produtividade e qualificação da força de trabalho. Assim, os resultados sugerem que o crédito do FNE, por si só, tem potencial para elevar salários, mas esse efeito depende fortemente da intensidade do financiamento e apresenta limites claros em termos de ganhos marginais.

Como visto, no caso do salário médio a DRF também revela que níveis mais baixos de crédito não estão associados a aumentos significativos na remuneração. Em alguns intervalos iniciais, os efeitos são nulos, o que pode refletir processos de recomposição da força de trabalho ou ajustes internos das firmas. Contudo, assim como observado para a massa salarial, essa evidência não deve ser interpretada como sinal de irrelevância dos créditos de menor valor.

Dessa forma, espera-se que empresas de menor porte e com menor nível de capitalização frequentemente utilizem os recursos iniciais para sustentar suas operações ou ampliar gradualmente sua base produtiva, o que pode incluir a incorporação de trabalhadores com diferentes níveis de qualificação. Nesse contexto, mudanças no salário médio tendem a ocorrer de forma mais lenta e indireta. A partir de níveis mais elevados de financiamento, os resultados passam a indicar efeitos positivos mais claros, sugerindo que ganhos salariais estão associados a estágios mais avançados de expansão e aumento de produtividade.

## 5.4 Efeitos Não Lineares por Porte das Firmas

Com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre os mecanismos de transmissão do crédito do FNE, esta seção analisa separadamente os impactos da intensidade do financiamento conforme o porte das empresas beneficiadas. A desagregação por porte permite identificar padrões heterogêneos de resposta ao crédito, considerando que micro, pequenas, médias e grandes empresas possuem estruturas produtivas, restrições financeiras e capacidades de absorção distintas. Dessa forma, busca-se compreender não apenas se o crédito gera efeitos sobre emprego, massa salarial e salário médio, mas também como esses efeitos se manifestam entre diferentes perfis empresariais, contribuindo para interpretações mais precisas sobre a efetividade e o direcionamento das políticas de financiamento regional.

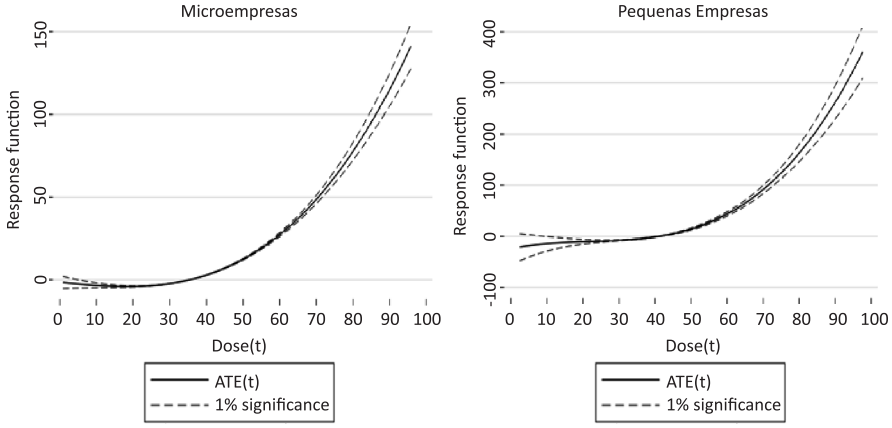
### 5.4.1 Emprego

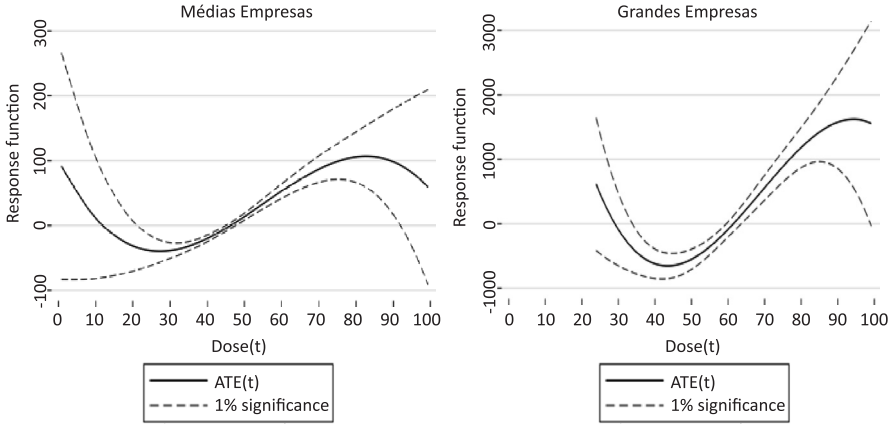
Os resultados da DRF para o número de empregados evidenciam que o crédito do FNE exerce impactos relevantes sobre a geração de vínculos for-

mais, embora novamente de maneira heterogênea conforme o porte empresarial e a intensidade do financiamento.

Como pode ser observado na Figura 19, nas microempresas os efeitos iniciais do crédito sobre o emprego são reduzidos, refletindo a forte restrição financeira enfrentada por esse segmento. Em muitos casos, operações menores cumprem função essencial de preservação da atividade econômica e manutenção dos postos de trabalho já existentes, mesmo sem gerar expansão imediata do número de empregados. Dessa forma, a ausência de crescimento inicial do emprego não significa ausência de efetividade do crédito, mas sim que os recursos estão sendo utilizados prioritariamente para estabilização produtiva. A partir de níveis intermediários de financiamento, entretanto, os impactos tornam-se fortemente positivos e crescentes. O comportamento da curva sugere que, uma vez superadas restrições básicas de liquidez e operação, as microempresas passam a converter o crédito em ampliação efetiva da produção e expansão do quadro de trabalhadores.

**Figura 19 – DRF para Número de Empregados segmentada por Porte**






Fonte: Elaboração dos autores.

As pequenas empresas apresentam trajetória semelhante, porém ainda mais intensa. Os resultados indicam forte aceleração dos impactos sobre o emprego à medida que o volume de financiamento aumenta, sem sinais claros de saturação ao longo da distribuição observada. Isso sugere que as pequenas firmas possuem elevada capacidade de transformar crédito em expansão produtiva e geração de vínculos formais, reforçando seu papel estratégico no mercado de trabalho regional.

Nas médias empresas, a dinâmica torna-se mais complexa. Os efeitos iniciais do financiamento sobre o emprego permanecem reduzidos ou negativos, sugerindo que operações menores podem estar associadas à reorganização produtiva e ganhos de eficiência antes da expansão do quadro de trabalhadores. Apenas em níveis mais elevados de dosagem os impactos tornam-se claramente positivos.

Entretanto, diferentemente das pequenas empresas, as médias firmas passam a apresentar sinais de desaceleração em doses muito elevadas. Isso sugere que parte crescente dos investimentos financiados pode estar sendo direcionada para modernização tecnológica, automação ou aumento de produtividade, reduzindo a necessidade de expansão proporcional do emprego.

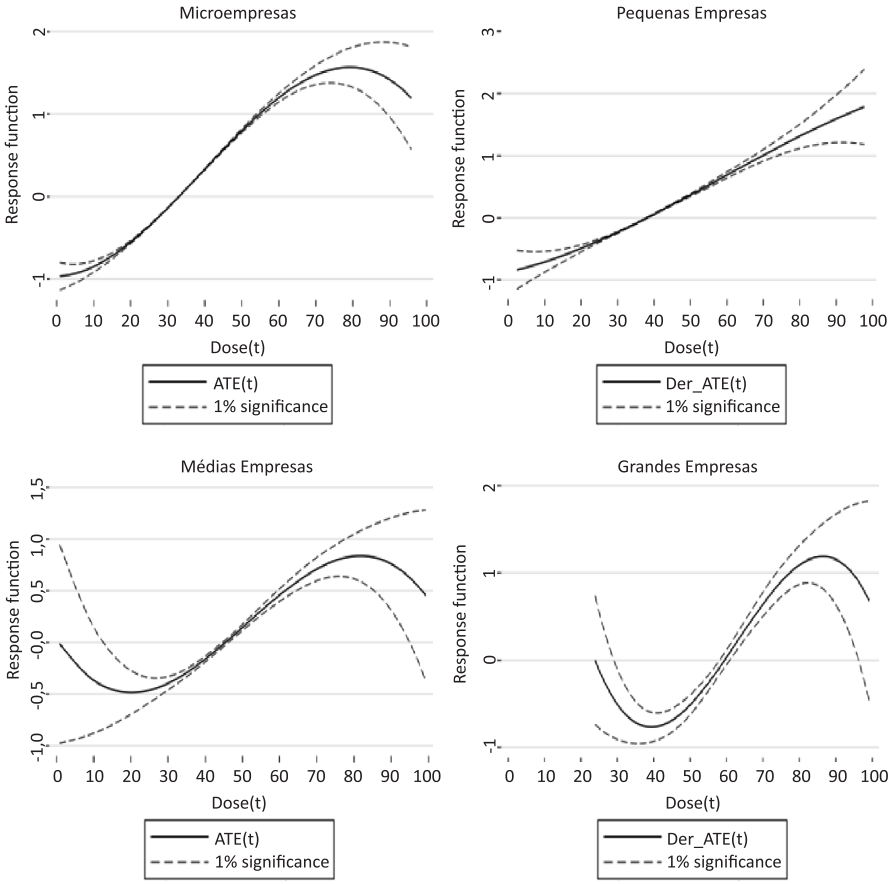
As grandes empresas apresentam comportamento ainda mais heterogêneo. Os resultados indicam que apenas financiamentos elevados produzem impactos positivos significativos sobre o número de empregados. Em níveis menores de dosagem, os efeitos permanecem limitados ou negativos, refletindo o fato de que operações reduzidas possuem baixa capacidade de alterar a estrutura produtiva de firmas altamente capitalizadas. Além disso, os sinais de desaceleração observados nas doses mais elevadas sugerem que grandes volumes de crédito podem estar associados a investimentos intensivos em tecnologia e modernização produtiva, cujos efeitos sobre emprego são menos diretos do que aqueles observados em empresas menores.

Dessa forma, mesmo nos casos em que os efeitos sobre emprego se mostram reduzidos, o crédito permanece relevante ao permitir sustentação operacional, preservação da atividade econômica e fortalecimento da capacidade produtiva das firmas. Dessa forma, os resultados reforçam que a efetividade do FNE não deve ser avaliada apenas pela expansão imediata de empregos, salários ou massa salarial, mas também pela sua capacidade de reduzir vulnerabilidades financeiras, ampliar condições de investimento e criar bases para crescimento econômico sustentável no longo prazo.

### 5.4.2 Massa Salarial

A análise da função dose–resposta para a massa salarial (Figura 20) evidencia que os impactos do crédito do FNE variam substancialmente conforme o porte das empresas beneficiadas. De maneira geral, os resultados apontam para uma relação não linear entre a intensidade do financiamento e a expansão da folha salarial, indicando que os efeitos do crédito dependem tanto da magnitude dos recursos quanto da estrutura produtiva das firmas.

**Figura 20 – DRF para Massa Salarial segmentada por Porte**




Fonte: Elaboração dos autores.

Entre as microempresas, observa-se que níveis reduzidos de financiamento produzem efeitos limitados ou próximos da neutralidade sobre a massa salarial. Esse comportamento não deve ser interpretado como ausência de efetividade do crédito. Em grande parte dos casos, os recursos iniciais exercem papel fundamental na sustentação das atividades produtivas, recomposição do capital de giro e manutenção da capacidade operacional dessas firmas, que frequentemente enfrentam elevada

restrição financeira e baixa capitalização. Assim, antes de promover expansão da folha salarial, o crédito tende a atuar como instrumento de estabilização econômica.

À medida que a intensidade do financiamento aumenta, os impactos tornam-se progressivamente positivos, indicando que volumes maiores de crédito passam a permitir ampliação efetiva da escala produtiva e da capacidade de contratação. Nas microempresas, esse processo ocorre de forma relativamente gradual, sugerindo que parte significativa dos efeitos depende do amadurecimento dos investimentos financiados. Em níveis mais elevados de dosagem, os ganhos tornam-se mais expressivos, embora surjam sinais de desaceleração nas extremidades da distribuição, indicando possíveis limites de absorção dos recursos.

As pequenas empresas apresentam comportamento semelhante, porém com trajetória mais estável e crescimento mais intenso da massa salarial ao longo da distribuição da dose. Diferentemente das microempresas, as pequenas firmas parecem possuir maior capacidade de converter crédito em expansão produtiva já nos níveis intermediários de financiamento. Isso sugere que esse grupo empresarial ocupa posição particularmente estratégica no processo de transmissão do crédito para geração de renda e expansão econômica.

Os resultados indicam que as pequenas empresas conseguem transformar o aumento do financiamento em ampliação relativamente contínua da massa salarial, sem sinais evidentes de saturação ao longo da maior parte da distribuição observada. Em termos econômicos, isso pode refletir maior estabilidade organizacional, melhor inserção de mercado e capacidade produtiva mais consolidada quando comparadas às microempresas. Dessa forma, o crédito tende a atuar menos como mecanismo de sobrevivência e mais como instrumento direto de crescimento econômico.

Nas médias empresas, os efeitos sobre a massa salarial apresentam dinâmica mais moderada e menos persistente. Os níveis iniciais de financiamento novamente mostram impactos reduzidos, sugerindo que operações menores possuem baixa capacidade de alterar significativamente a estrutura produtiva

dessas firmas. Apenas a partir de níveis intermediários e elevados de dosagem os efeitos tornam-se claramente positivos.

Entretanto, diferentemente das pequenas empresas, as médias firmas passam a apresentar sinais mais evidentes de desaceleração em níveis elevados de financiamento. Esse comportamento sugere a presença de retornos marginais decrescentes, indicando que aumentos sucessivos do crédito tendem a gerar impactos proporcionalmente menores sobre a massa salarial. Parte desse resultado pode estar associada ao fato de que empresas médias já possuem maior estrutura organizacional e capacidade produtiva, direcionando parcela crescente dos recursos para ganhos de eficiência e modernização, sem expansão proporcional da folha salarial.

As grandes empresas apresentam comportamento ainda mais distinto. Nos níveis iniciais de financiamento, os impactos sobre a massa salarial são reduzidos ou negativos, indicando que operações de menor intensidade possuem baixa capacidade de alterar a dinâmica econômica dessas firmas. Em empresas de grande porte, financiamentos menores frequentemente representam parcela pouco significativa das necessidades financeiras totais, sendo direcionados para reorganização financeira, modernização produtiva ou investimentos de maturação mais longa.

Somente em níveis elevados de dosagem o crédito passa a produzir efeitos positivos mais expressivos sobre a massa salarial das grandes empresas. Esse resultado sugere que os impactos do FNE nesse segmento estão associados principalmente à viabilização de projetos estruturantes, ampliação de capacidade produtiva e investimentos de maior escala. Ainda assim, os resultados indicam sinais relativamente claros de desaceleração nas doses mais elevadas, reforçando a existência de limites na capacidade de transformar volumes adicionais de crédito em crescimento proporcional da folha salarial.

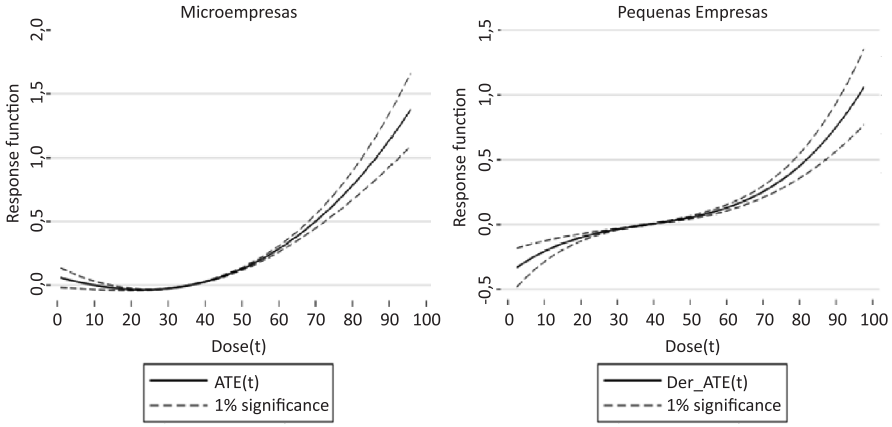
Em conjunto, os resultados sugerem que o crédito do FNE exerce papel relevante sobre a massa salarial das firmas beneficiadas, mas seus efeitos dependem fortemente das características estruturais de cada porte empresarial. Enquanto empresas menores tendem a utilizar o crédito inicialmente para estabilização e superação de restrições financeiras, firmas maiores de-

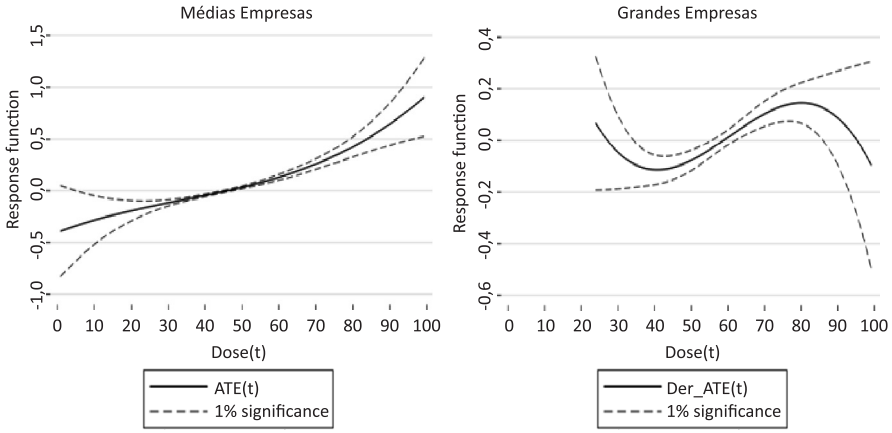
mandam volumes mais robustos para que os impactos sobre renda e expansão produtiva se tornem perceptíveis. Dessa forma, os resultados reforçam a importância de políticas de crédito calibradas às especificidades de cada segmento empresarial, sem que isso implique redução da relevância dos financiamentos de menor valor.

### 5.4.3 Salário Médio

A análise da função dose–resposta para o salário médio evidencia que os impactos do crédito do FNE sobre a remuneração dos trabalhadores também apresentam forte heterogeneidade conforme o porte das empresas. Em geral, observa-se que os efeitos salariais tendem a surgir de forma mais gradual do que aqueles observados para massa salarial e emprego, sugerindo que ganhos de remuneração dependem de um processo mais lento de amadurecimento produtivo e aumento de produtividade.

**Figura 21 – DRF para Salário Médio segmentada por Porte**






Fonte: Elaboração dos autores.

Nas microempresas, os níveis iniciais de financiamento produzem efeitos bastante reduzidos sobre o salário médio, indicando que operações menores possuem baixa capacidade de alterar imediatamente a remuneração dos trabalhadores. Novamente, isso não significa que o crédito seja ineficaz. Em muitos casos, os recursos iniciais são absorvidos pela necessidade de manutenção da atividade econômica, reorganização financeira e preservação da operação produtiva. Somente após a superação dessas restrições mais imediatas o crédito passa a gerar condições para ganhos salariais mais consistentes.

À medida que a intensidade do financiamento aumenta, os impactos sobre o salário médio tornam-se progressivamente positivos, sugerindo que o crédito contribui para aumento da produtividade, melhoria da estrutura operacional e possível incorporação de trabalhadores mais qualificados. Esse comportamento indica que os efeitos sobre remuneração possuem natureza cumulativa e dependem da consolidação dos investimentos financiados ao longo do tempo.

As pequenas empresas apresentam trajetória semelhante, porém com crescimento mais estável e persistente dos impactos salariais. Os resultados sugerem que esse grupo empresarial possui elevada capacidade de transformar crédito em melhorias na remuneração média dos trabalhadores,

especialmente em níveis intermediários e elevados de financiamento. Diferentemente das microempresas, as pequenas firmas parecem alcançar mais rapidamente um estágio no qual o crédito deixa de atuar apenas como mecanismo de sustentação financeira e passa a promover expansão produtiva e valorização da força de trabalho.

Nas médias empresas, os efeitos positivos sobre o salário médio tornam-se mais evidentes em níveis elevados de dosagem. Esse comportamento sugere que os impactos do crédito nesse segmento estão associados principalmente à modernização produtiva, reorganização operacional e aumento da produtividade. Em vez de gerar apenas expansão quantitativa do emprego, o crédito parece contribuir para melhorias qualitativas da estrutura produtiva, refletidas em aumentos salariais.

Já entre as grandes empresas, os resultados revelam dinâmica mais instável e menos persistente. Os impactos positivos sobre salários aparecem apenas em níveis elevados de financiamento e são acompanhados por sinais de desaceleração em doses extremas. Esse comportamento pode refletir a realização de investimentos intensivos em capital e tecnologia, cuja expansão produtiva nem sempre se traduz em aumentos proporcionais da remuneração média.

De maneira geral, o financiamento atua inicialmente sobre estabilidade operacional, expansão produtiva ou reorganização da firma, sendo apenas posteriormente convertido em ganhos salariais. Isso reforça a importância de compreender o crédito direcionado como instrumento de transformação econômica gradual, especialmente em segmentos empresariais mais vulneráveis. Além disso, os achados indicam que os efeitos do FNE vão além da simples geração de emprego, contribuindo também para melhoria da qualidade econômica dos vínculos formais. Mesmo quando os impactos salariais iniciais são limitados, o crédito pode criar condições para expansão futura da produtividade, aumento da capacidade competitiva e fortalecimento da estrutura produtiva das empresas beneficiadas.

# 6 SÍNTESE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta uma síntese integrada dos principais resultados obtidos a partir das duas estratégias empíricas adotadas no estudo. Inicialmente, são discutidas as evidências derivadas do modelo de diferenças-em-diferenças com adoção escalonada, destacando a dinâmica temporal dos impactos do FNE sobre o mercado de trabalho formal e a heterogeneidade dos efeitos entre firmas de diferentes portes. Em seguida, são analisados os resultados da abordagem de dose–resposta, com foco na relação entre intensidade do crédito, não linearidades e capacidade das firmas de converter financiamento em expansão produtiva. O objetivo é consolidar os principais achados do estudo e discutir suas implicações econômicas e de política pública.

## 6.1 Síntese e Discussão dos Resultados do DID Escalonado

A Tabela 19 sintetiza os principais resultados da análise para um, doze anos de exposição ao FNE e para o efeito médio agregado do período de 2010 a 2023. O Painel A apresenta as médias pré-tratamento das firmas beneficiadas. O Painel B reporta as estimativas em log das variáveis de resultado, enquanto o Painel C converte esses coeficientes em efeitos percentuais, que são calculados da seguinte forma: . Por fim, o Painel D traduz os impactos estimados em termos econômicos absolutos, utilizando as médias pré-tratamento das firmas tratadas. Esse resultado seguirá o cálculo , onde é a média do número de empregos, da massa salarial e do salário médio no período pré-tratamento.

**Tabela 19 – Síntese dos Impactos do FNE**

| Painel A – Estatísticas Pré-Tratamento | | | |
|---|---|---|---|
| Média Tratadas | **Emprego** | **Massa Salarial** | **Salário Médio** |
| | 19,7 | R$ 958.698,79 | R$ 2.784,84 |
| **Painel B – Estimativas do Log** | | | |
| **Impacto** | **Emprego** | **Massa Salarial** | **Salário Médio** |
| 1 ano de exposição | 0,15 | 0,33 | 0,18 |
| 12 anos de exposição | 0,53 | 0,94 | 0,41 |
| ATT Médio Agregado) | 0,20 | 0,40 | 0,20 |
| **Painel C – Impacto Percentual** | | | |
| **Impacto** | **Emprego** | **Massa Salarial** | **Salário Médio** |
| 1 ano de exposição | 16,2 | 39,1 | 19,7 |
| 12 anos de exposição | 69,9 | 156,0 | 50,7 |
| ATT Médio Agregado | 22,6 | 49,6 | 22,1 |
| **Painel D – Impacto Econômico (em nível)** | | | |
| **Impacto** | **Emprego** | **Massa Salarial** | **Salário Médio** |
| 1 ano de exposição | 3 | R$ 374.820,67 | R$ 549,22 |
| 12 anos de exposição | 14 | R$ 1.495.552,30 | R$ 1.411,41 |
| ATT Médio Agregado | 4 | R$ 475.808,82 | R$ 616,57 |

Fonte: Elaboração dos autores, utilizando-se bases de dados do FNE e bases de dados da RAIS

Observa-se que, após um ano de exposição ao FNE, as firmas beneficiárias passaram a empregar, em média, três trabalhadores adicionais em comparação ao nível de emprego que seria esperado na ausência do FNE, segundo o contrafactual estimado pelo modelo. Esse efeito se amplia ao longo do tempo, alcançando cerca de quatorze empregos adicionais após doze anos de exposição ao programa. Esse efeito evidencia que o FNE atua de forma relevante na promoção da expansão do quadro de pessoal das empresas beneficiárias.

Ao analisar o período completo, 2010 a 2023, a estimativa do efeito médio agregado, informa que ao longo desse período, o FNE gerou um acréscimo de aproximadamente quatro postos de trabalho por firma, evidenciando que o FNE exerce impacto positivo e persistente sobre a geração de empregos.

Com relação a massa salarial, os resultados indicam que, após um ano de exposição, as empresas tratadas apresentam um aumento médio de aproximadamente R$ 375 mil em sua folha de pagamentos. Esse valor atinge cerca de R$ 1,49 milhões após doze anos de exposição. Quando se considera o período completo, o efeito médio agregado corresponde a um acréscimo de aproximadamente R$ 475 mil na massa salarial por firma. Em termos econômicos, esses efeitos refletem não apenas a ampliação do número de trabalhadores empregados, mas também o aumento do volume total de remunerações pagas pelas firmas beneficiadas.

O FNE apresenta ainda efeitos significativos sobre o salário médio por trabalhador. Observa-se um aumento de aproximadamente R$ 550,00 por trabalhador após um ano de exposição ao Programa. Esse impacto cresce gradualmente, alcançando cerca de R$ 1.412,00 após doze anos, enquanto o efeito médio agregado corresponde a um aumento de aproximadamente R$ 617,00 por trabalhador. Esses resultados sugerem que o impacto do FNE não se restringe à geração de novos postos de trabalho, mas também está associado a melhorias na remuneração média dos trabalhadores, possivelmente associadas a ganhos de produtividade, mudanças na composição ocupacional ou maior qualificação da força de trabalho.

Em linhas gerais, os resultados indicam que o FNE exerce efeitos positivos e estatisticamente significativos sobre o mercado de trabalho formal, afetando simultaneamente o número de empregos, a massa salarial e a remuneração média dos trabalhadores. Em conjunto, esses resultados sugerem que o crédito direcionado atua tanto na margem extensiva, o que significa expansão do número de empregos, quanto na margem intensiva, refletida no aumento da remuneração média, com impactos que se ampliam ao longo do tempo de exposição ao financiamento.

Os resultados encontrados para o número de empregos e massa salarial são consistentes com a literatura empírica nacional sobre o FNE, que documenta efeitos positivos do crédito tanto sobre a geração de emprego quanto sobre os aumentos da massa salarial. Estudos como o de Silva e Resende (2007), Soares, Sousa e Pereira Neto (2009) e Soares et al. (2014) já apontavam para um aumento em ambas as variáveis de resultado das firmas

beneficiadas. Mais recentemente, Cunha Júnior e Soares (2024) mostram que esses efeitos são não lineares e dependem da intensidade do crédito.

Em linha com essa literatura, os resultados deste estudo evidenciam um aumento significativo do emprego e da massa salarial nas firmas beneficiadas. No entanto, diferentemente das abordagens anteriores, os efeitos aqui estimados apresentam uma dinâmica temporal com magnitudes crescentes à medida que se amplia o tempo de exposição ao crédito, sugerindo que os investimentos financiados pelo FNE possuem um período de maturação que se traduz em expansão progressiva do emprego e dos salários.

Diferentemente da evidência empírica inicial sobre o FNE, que em geral não encontra efeitos significativos sobre o salário médio, os resultados deste estudo indicam um impacto positivo e estatisticamente significante dessa variável ao longo do tempo. Estudos pioneiros, como Silva e Resende (2007), Soares, Sousa e Pereira Neto (2009) e Soares et al. (2014), não identificam efeitos robustos sobre a remuneração média, sugerindo que o crédito atua predominantemente na margem extensiva do mercado de trabalho. No entanto, os resultados encontrados indicam que, ao longo do tempo de exposição ao financiamento, o FNE também afeta a margem intensiva, elevando os salários médios. Esse achado sugere que os impactos do crédito podem evoluir com a maturação dos investimentos, afetando não apenas a quantidade, mas também a qualidade do emprego, o que pode representar mudanças na composição ocupacional, ganhos de produtividade ou ambos. Esse resultado é compatível também com a literatura mais recente que enfatiza a importância da intensidade do crédito, vide Cunha Júnior e Soares (2024), sugerindo que níveis mais elevados de financiamento podem gerar impactos mais amplos sobre o mercado de trabalho.

Os resultados evidenciam ainda um padrão claro de heterogeneidade dos efeitos do FNE em função do porte das firmas. Os impactos são mais intensos, consistentes e estatisticamente robustos nas microempresas, seguidos por efeitos positivos, porém menos precisos, nas pequenas e médias empresas. Para as grandes empresas, não se observa evidência robusta de impacto. Esse padrão é consistente com a lógica econômica de restrições de crédito. Firmas de menor porte enfrentam maiores dificuldades de acesso a financiamento

e, portanto, tendem a responder de forma mais intensa a políticas de crédito direcionado. Por outro lado, firmas maiores, que possuem maior acesso a fontes alternativas de financiamento, apresentam menor dependência de financiamentos provenientes de instituições financeiras de desenvolvimento.

Do ponto de vista econômico, os resultados sugerem que o FNE exerce maior efetividade quando direcionado a firmas com maior restrição de acesso ao crédito, especialmente micro e pequenas empresas. Além disso, a dinâmica crescente dos efeitos ao longo do tempo indica que os impactos do financiamento dependem da maturação dos investimentos realizados pelas firmas beneficiadas. Nesse sentido, os resultados reforçam a importância de políticas de crédito regional que considerem não apenas a ampliação do acesso ao financiamento, mas também a adequação do volume concedido, o perfil das firmas atendidas e a articulação com políticas complementares de qualificação, assistência técnica e apoio à gestão produtiva.

## 6.2 Síntese e Discussão dos Resultados da Dose-Resposta

Em conjunto, os resultados indicam que o crédito do FNE exerce papel relevante na dinâmica produtiva das firmas, mas seus efeitos dependem fortemente da escala do financiamento e das características estruturais dos beneficiários. De forma geral, níveis reduzidos de crédito mostram-se insuficientes para promover mudanças econômicas significativas, sugerindo que, para grande parte das empresas atendidas — muitas delas de pequeno porte e com menor nível de capitalização — os recursos iniciais são absorvidos na manutenção das atividades ou na superação de restrições imediatas, sem gerar expansão expressiva de emprego ou renda.

À medida que o volume de crédito aumenta, observa-se uma transição para efeitos positivos mais consistentes, refletindo a capacidade das firmas de converter financiamento em crescimento produtivo. Esse movimento é particularmente relevante em um contexto como o do FNE, que atende majoritariamente empresas de menor porte e com heterogeneidade significativa em termos de qualificação da força de trabalho. Empresas com maior proporção de trabalhadores qualificados tendem a transformar o crédito em ganhos mais evidentes, seja por meio de aumentos salariais ou de maior

eficiência produtiva, enquanto firmas com menor qualificação podem direcionar o crédito inicialmente para ajustes operacionais antes de expandir.

Já em níveis mais elevados de financiamento, o crédito se consolida como um instrumento de ampliação da escala produtiva, promovendo crescimento do emprego e da massa salarial. No entanto, esse processo não ocorre de forma ilimitada. Os resultados sugerem a existência de limites na capacidade das firmas de absorver e transformar recursos adicionais, seja por restrições tecnológicas, organizacionais ou de mercado. Isso se reflete em ganhos marginais decrescentes, indicando que aumentos sucessivos no crédito tendem a gerar impactos progressivamente menores.

Dessa forma, os resultados reforçam que políticas de crédito não devem ser avaliadas apenas pela ampliação do acesso, mas também pela adequação do montante concedido. Linhas de financiamento muito fragmentadas ou de baixo valor tendem a ter impacto limitado, o que sugere a necessidade de calibrar melhor o tamanho dos contratos de acordo com o perfil das firmas. Além disso, os resultados indicam que o crédito pode ser mais efetivo quando combinado com políticas complementares, como capacitação da mão de obra, assistência técnica e apoio à gestão, especialmente para empresas com menor nível de qualificação.

Ressalta-se que a heterogeneidade observada sugere que políticas mais direcionadas podem gerar ganhos de eficiência. Diferenciar condições de crédito por porte da empresa, setor de atividade e contexto regional — particularmente em áreas mais vulneráveis como o semiárido — pode ampliar o impacto dos recursos públicos. Para empresas menores, por exemplo, pode ser mais relevante garantir volumes mínimos capazes de gerar mudanças estruturais, enquanto para empresas maiores o foco pode recair sobre a qualidade do investimento e a sustentabilidade dos retornos.

Por fim, os resultados contribuem para o debate sobre a efetividade de políticas de desenvolvimento regional ao evidenciar que o crédito, quando bem dimensionado, pode atuar como um instrumento relevante de geração de emprego e renda. Ao mesmo tempo, mostram que há limites na capacidade de transformação desses recursos, o que reforça a importância de um desenho mais integrado de políticas públicas. Nesse sentido, o FNE

não deve ser visto isoladamente, mas como parte de uma estratégia mais ampla de desenvolvimento econômico, na qual o crédito atua em conjunto com outras políticas para promover crescimento sustentável e redução das desigualdades regionais.

# 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo objetiva avaliar o impacto causal do FNE sobre o mercado de trabalho formal para o período de 2010 a 2023, considerando três dimensões principais: número de empregos, massa salarial e salário médio. Adicionalmente, buscou-se analisar como esses efeitos evoluem ao longo do tempo e como variam em função da intensidade do crédito recebido pelas firmas e como se distribuem entre empresas de diferentes portes.

Os resultados evidenciam que o FNE exerce impacto positivo, estatisticamente significativo e economicamente relevante sobre as três dimensões analisadas. A partir da abordagem de diferenças-em-diferenças com adoção escalonada, observa-se que o crédito está associado a aumentos no emprego e na massa salarial, com efeitos que se intensificam ao longo do tempo de exposição ao financiamento. Esse padrão indica que os impactos do programa não ocorrem de forma imediata, mas tendem a se consolidar gradualmente, acompanhando o processo de maturação dos investimentos financiados.

No caso do salário médio, os resultados também apontam efeitos positivos, ainda que com dinâmica distinta das demais variáveis. Esse achado sugere que o FNE atua não apenas sobre a expansão do nível de emprego, mas também sobre aspectos relacionados à qualidade dos vínculos de trabalho, indicando possíveis efeitos associados à produtividade, à qualificação da força de trabalho ou à reorganização produtiva das firmas beneficiadas.

Os resultados evidenciam ainda importante heterogeneidade dos efeitos em função do porte das empresas. De forma geral, os impactos mostram-se mais intensos e consistentes entre micro e pequenas empresas, enquanto firmas maiores apresentam respostas mais limitadas. Esse padrão sugere que empresas de menor porte, por enfrentarem maiores restrições de acesso ao crédito, tendem a apresentar maior sensibilidade ao financiamento destinado ao desenvolvimento, convertendo os recursos de forma mais intensa em expansão produtiva e geração de renda.

A incorporação da abordagem de dose–resposta neste estudo teve como objetivo aprofundar a análise dos efeitos do FNE ao considerar não apenas o acesso ao crédito, mas também a magnitude dos recursos recebidos pelas firmas. Ao explorar essa dimensão contínua do tratamento, buscou-se compreender de forma mais precisa como os impactos se distribuem ao longo dos diferentes níveis de financiamento. Os resultados indicam que, em níveis baixos de dosagem (aproximadamente entre 0 e 20), os efeitos sobre emprego, massa salarial e salário médio são reduzidos ou até levemente negativos, sugerindo uso do crédito para ajustes operacionais.

É importante destacar que resultados reduzidos em baixos níveis de financiamento não significam ausência de efetividade do crédito. Em muitos casos, especialmente entre empresas menores, operações de menor valor cumprem papel fundamental na manutenção das atividades produtivas, preservação de empregos, recomposição de capital de giro e redução de restrições financeiras. Dessa forma, mesmo quando não produzem expansão imediata das variáveis analisadas, esses financiamentos contribuem para estabilizar economicamente as firmas e criar condições para crescimento futuro, reforçando a relevância do FNE como instrumento de desenvolvimento regional e sustentação da atividade econômica.

Em níveis intermediários (entre 30 e 50), observa-se um ponto de inflexão, a partir do qual os impactos passam a ser positivos, refletindo maior capacidade das firmas em converter crédito em expansão produtiva. Já em níveis mais elevados (acima de 60), os efeitos tornam-se mais intensos, sobretudo sobre emprego e massa salarial, embora acompanhados por sinais de retornos marginais decrescentes, indicando limites na capacidade de absorção eficiente dos recursos.

Quando segmentada por porte empresarial, a análise da função dose resposta (DRF) evidencia que os impactos do crédito do FNE ocorrem de forma heterogênea entre os diferentes segmentos de firmas. De maneira geral, microempresas apresentam resposta mais gradual ao financiamento, indicando que o crédito inicialmente atua como mecanismo de sustentação financeira e redução de vulnerabilidades antes de se converter em expansão mais expressiva de emprego e renda. As pequenas empresas demonstram maior capaci-

dade de transformar o financiamento em crescimento econômico, apresentando efeitos mais intensos e persistentes sobre massa salarial, salário médio e geração de empregos. Já as médias empresas exibem dinâmica intermediária, marcada por impactos positivos em níveis mais elevados de financiamento, porém acompanhados por sinais de retornos marginais decrescentes. Por fim, as grandes empresas, os efeitos tendem a se concentrar em doses mais elevadas de crédito, refletindo a necessidade de financiamentos robustos para alterar significativamente sua estrutura produtiva.

Em conjunto, os resultados indicam que o FNE atua simultaneamente sobre a margem extensiva e a margem intensiva do mercado de trabalho, com efeitos que se ampliam ao longo do tempo e variam conforme a intensidade do financiamento. A integração das duas abordagens empíricas adotadas permite uma compreensão mais abrangente da política: enquanto o modelo de diferenças-em-diferenças evidencia quando e por quanto tempo o crédito gera impacto, a abordagem de dose–resposta permite identificar em que magnitude esses efeitos se tornam economicamente relevantes.

Do ponto de vista da contribuição, o estudo avança em relação à literatura ao analisar de forma integrada a dimensão temporal e a intensidade do tratamento, superando limitações de abordagens que tratam o acesso ao crédito de forma binária e estática. Ao incorporar a heterogeneidade dinâmica dos efeitos e as não linearidades associadas ao volume de crédito, o trabalho oferece evidências mais precisas sobre os mecanismos por meio dos quais o financiamento público afeta o desempenho das firmas.

As implicações para políticas públicas são relevantes e reforçam que a efetividade do crédito não depende exclusivamente do acesso, mas também da adequação do volume financiado às características e necessidades de cada porte empresarial. Embora financiamentos de menor valor frequentemente apresentem impactos mais limitados sobre variáveis como massa salarial, salário médio e emprego, isso não reduz sua importância econômica. Em muitos casos, especialmente entre micro e pequenas empresas, esses recursos desempenham papel essencial na sustentação das atividades produtivas, preservação da operação das firmas e redução de vulnerabilidades financeiras.

Além disso, os resultados sugerem que determinados avanços econômicos — como expansão da massa salarial ou aumento da remuneração média — possuem tempos de maturação distintos conforme o porte da empresa, emergindo de forma mais gradual nos segmentos menores e mais estruturada em firmas com maior capacidade produtiva. Ao mesmo tempo, a presença de retornos marginais decrescentes indica que aumentos sucessivos no volume de crédito não produzem ganhos proporcionais ilimitados, reforçando a importância de uma alocação eficiente dos recursos. Nesse contexto, os achados também apontam que os efeitos do financiamento podem ser potencializados quando associados a políticas complementares, como qualificação da mão de obra, assistência técnica e apoio à gestão, particularmente para empresas de menor porte.

Por fim, o estudo apresenta algumas limitações. A estratégia empírica, embora robusta, depende da hipótese de independência condicional e da ausência de fatores não observáveis que influenciem simultaneamente o acesso ao crédito e os resultados das firmas. Além disso, a análise não explora de forma aprofundada possíveis heterogeneidades setoriais dinâmicas nem efeitos indiretos sobre cadeias produtivas locais. Nesse sentido, pesquisas futuras podem avançar ao incorporar essas dimensões, bem como investigar os efeitos de longo prazo do crédito sobre produtividade e sobrevivência das firmas.

Ademais, os resultados reforçam o papel do FNE como instrumento relevante de política de desenvolvimento regional, ao evidenciar sua capacidade de gerar emprego e renda. Ao mesmo tempo, mostram que a efetividade do crédito depende de seu adequado dimensionamento e de sua articulação com outras políticas públicas, indicando que o financiamento deve ser entendido como parte de uma estratégia mais ampla de promoção do desenvolvimento econômico.

# REFERÊNCIAS


BNB. **Programação anual do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE).** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2025. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/fne . Acesso em: 20 out. 2025.

BANERJEE, A. V.; DUFLO, E. **Growth theory through the lens of development economics**. Cambridge: MIT, 2004.

BOOT, A. W. A. Relationship banking: what do we know? **Journal of Financial Intermediation**, v. 9, n. 1, p. 7-25, 2000.

CALLAWAY, B.; SANT'ANNA, P. H. C. Difference-in-differences with multiple time periods. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 225, n. 2, p. 200-230, 2021.

CUNHA JÚNIOR, J. M.; SOARES, R. B. Efeitos heterogêneos da intensidade do tratamento: uma análise do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE**). Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 28, n. 1, p. 5-31, 2024.

DEGRYSE, H.; ONGENA, S. Distance, lending relationships, and competition. **Journal of Finance**, v. 60, n. 1, p. 231-266, 2005.

HALL, R. E.; JORGENSON, D. W. Tax policy and investment behavior. **American Economic Review**, v. 57, n. 3, p. 391-414, 1967.

KHWAJA, A. I.; MIAN, A. Tracing the impact of bank liquidity shocks. **American Economic Review**, v. 98, n. 4, p. 1413-1442, 2008.

NOGUEIRA, Mara; CROCCO, Marco; SANTOS, Fabiana. Sistema financeiro e atuação dos bancos públicos no desenvolvimento regional. *In*: JAIME JR., Frederico G.; CROCCO, Marco (org.). **Bancos públicos e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: IPEA, 2010.

OLIVEIRA, Clonilo Moreira Sindeaux de; VIANNA, Pedro Jorge Ramos. **Desenvolvimento regional:** 50 anos do BNB. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010.

PETERSEN, M. A.; RAJAN, R. G. The effect of credit market competition on lending relationships. **Quarterly Journal of Economics**, v. 110, n. 2, p. 407-443, 1995.

SOARES, R. B.; VIANA, L. F. G.; GONÇALVES, M. F.; SOUZA, J. M. G. de. **Avaliações de impacto e eficiência das empresas beneficiadas pelo FNE:** geração de emprego, massa salarial e salário médio 2000-2008. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014. (Série Avaliação de Políticas e Programas do BNB, n. 13).

SOUSA, J. M. P.; SOARES, R. B.; PEREIRA NETO, A. **Avaliação de impactos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE):** emprego, massa salarial e salário médio. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2009. (Série Avaliação de Programas e Projetos do BNB, n. 6).

STIGLITZ, J. E.; WEISS, A. Credit rationing in markets with imperfect information. **American Economic Review**, v. 71, n. 3, p. 393-410, 1981.

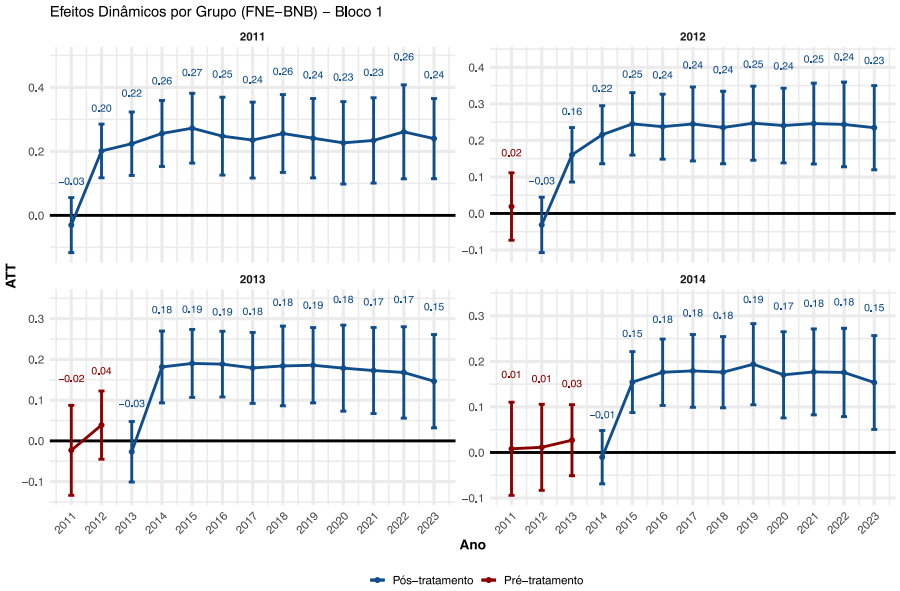
# APÊNDICES

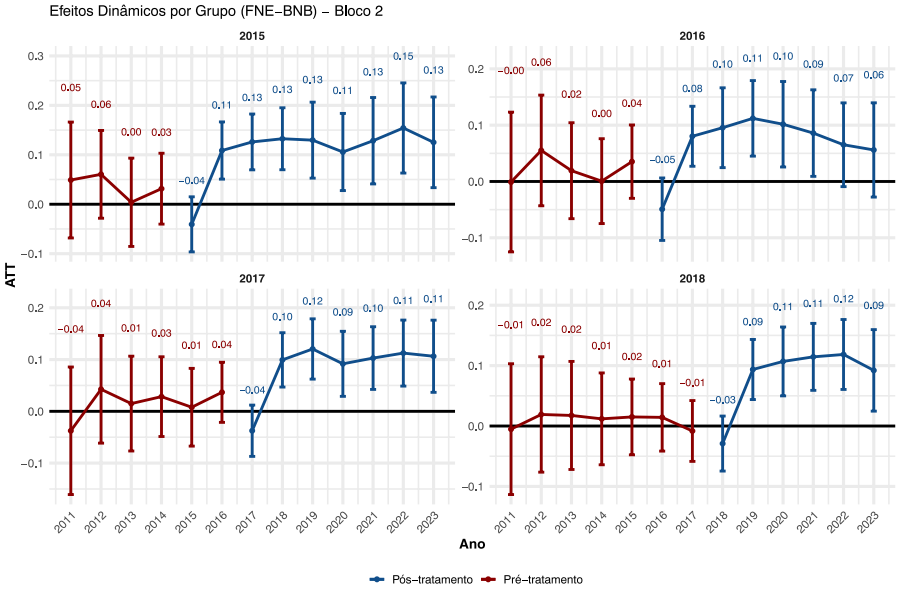
## APÊNDICE A: IMPACTO SOBRE O EMPREGO

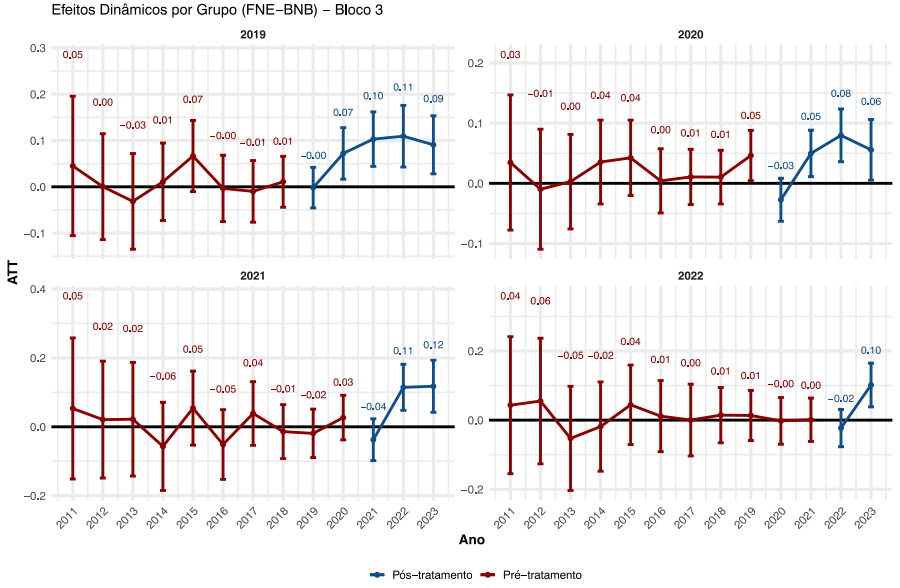
### A1. Resultados para Microempresas

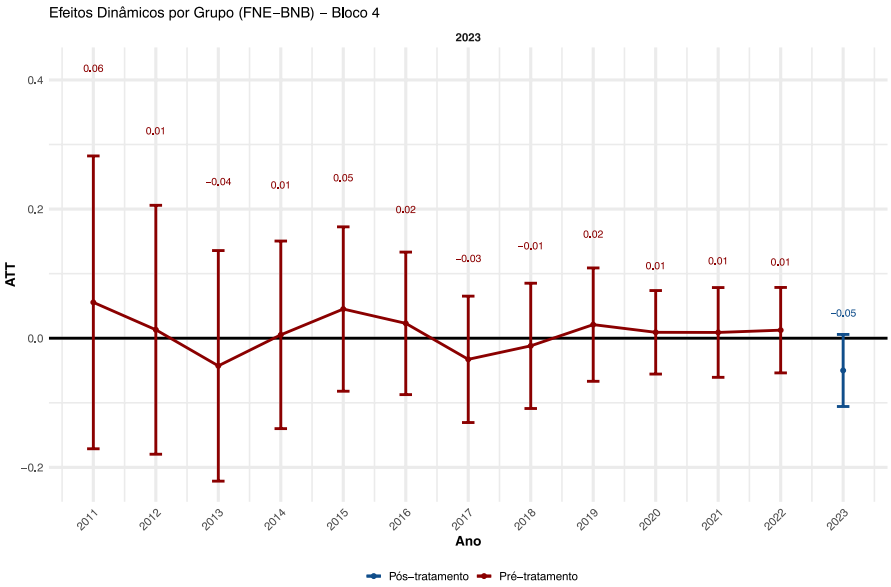
### Teste de Tendências Paralelas Condicionais

**Apêndice A - Figura 1 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos das Microempresas.**




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

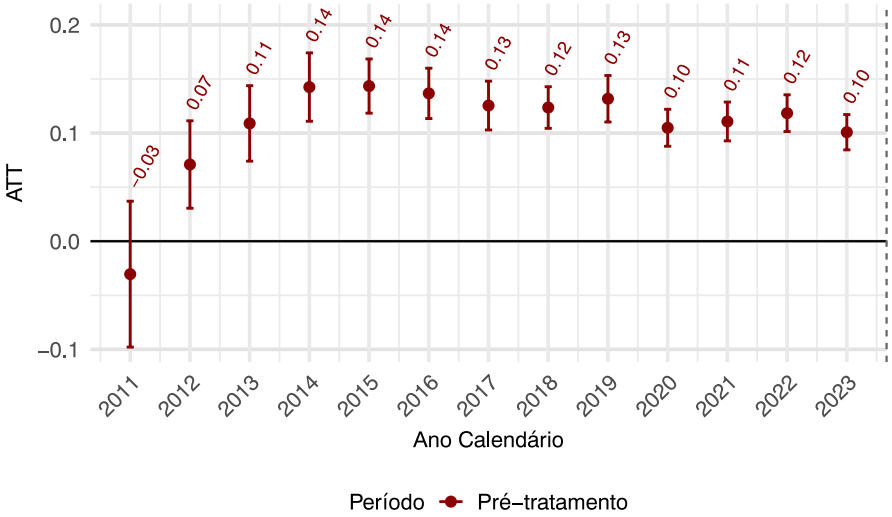

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice A - Figura 2 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(-g,t) por ano para o log do número de empregos das Microempresas**

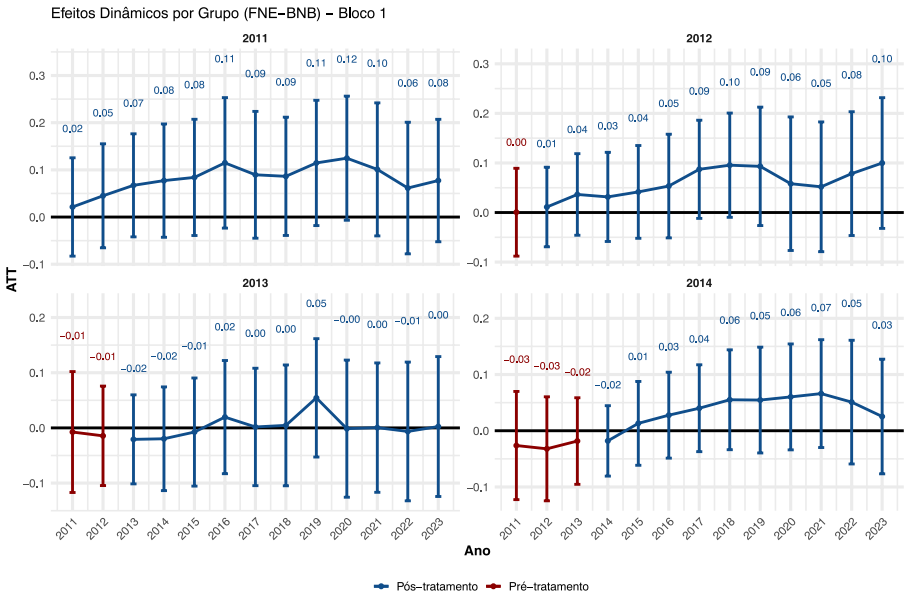


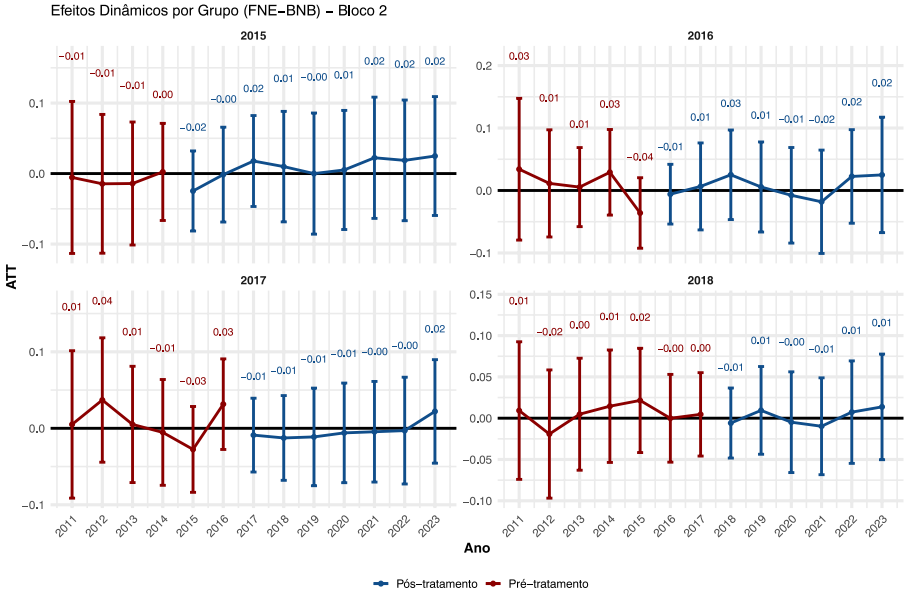

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

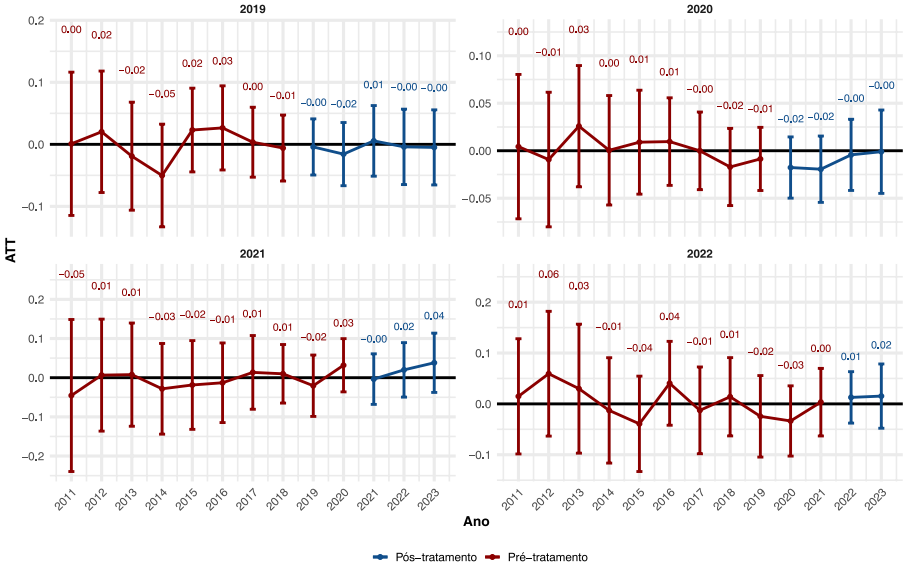
## A2. Resultados para Pequenas Empresas

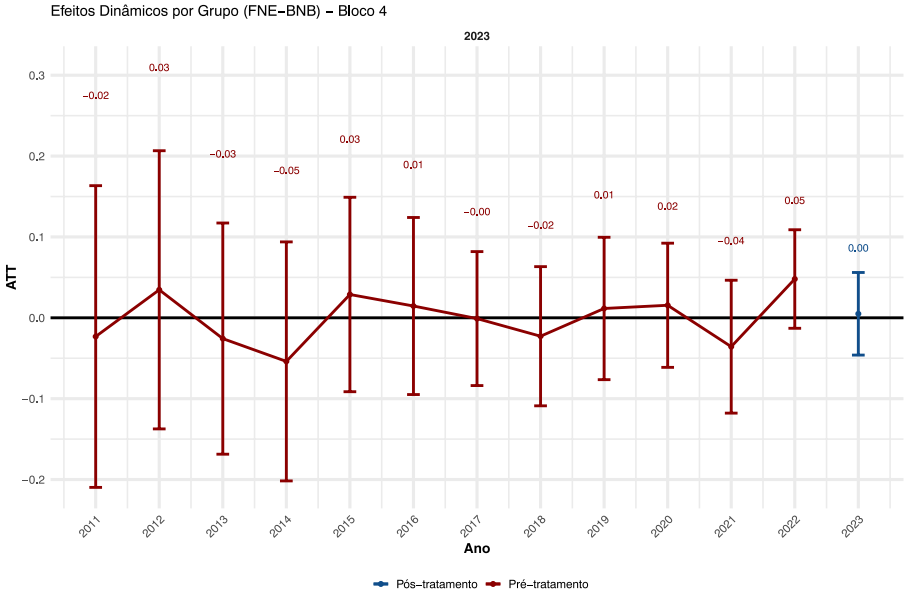
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice A - Figura 3 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos das Pequenas empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

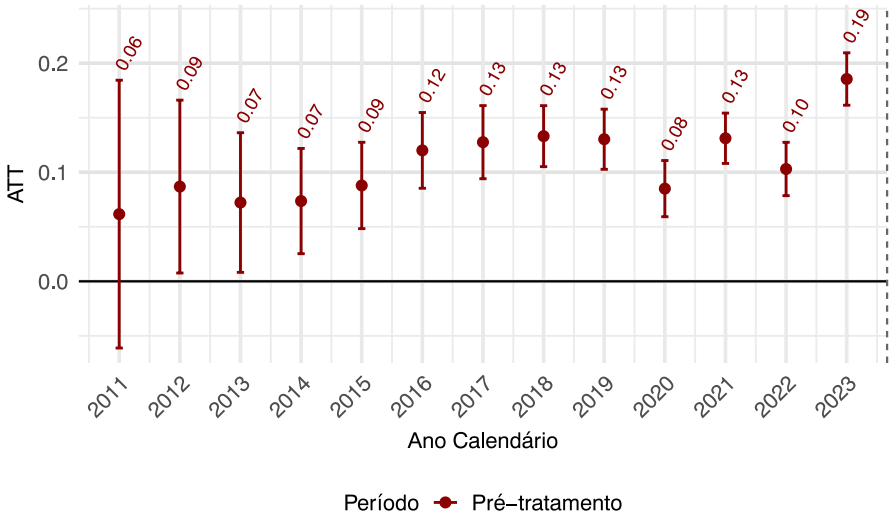

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice A - Figura 4 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(-g,t) por ano para o log do número de empregos das Pequenas empresas**

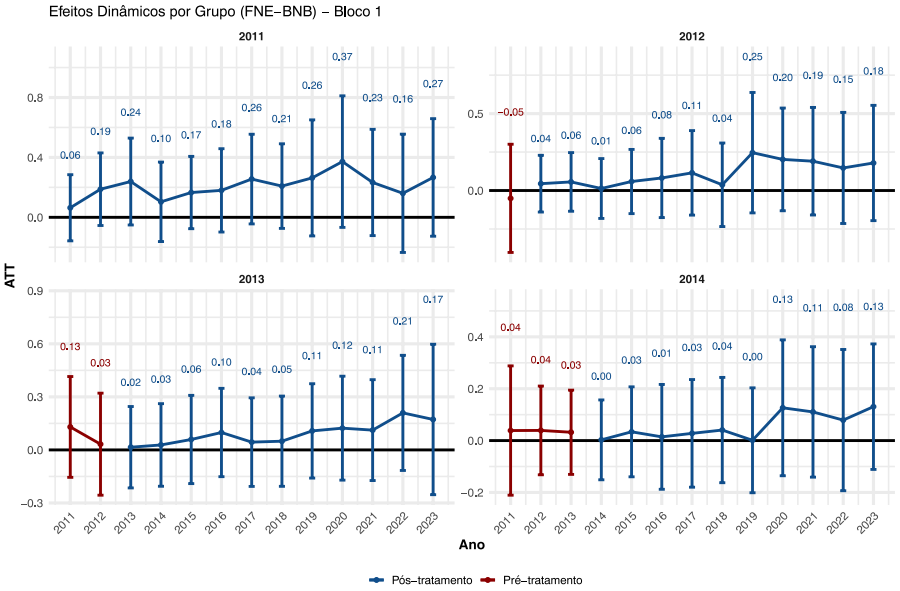


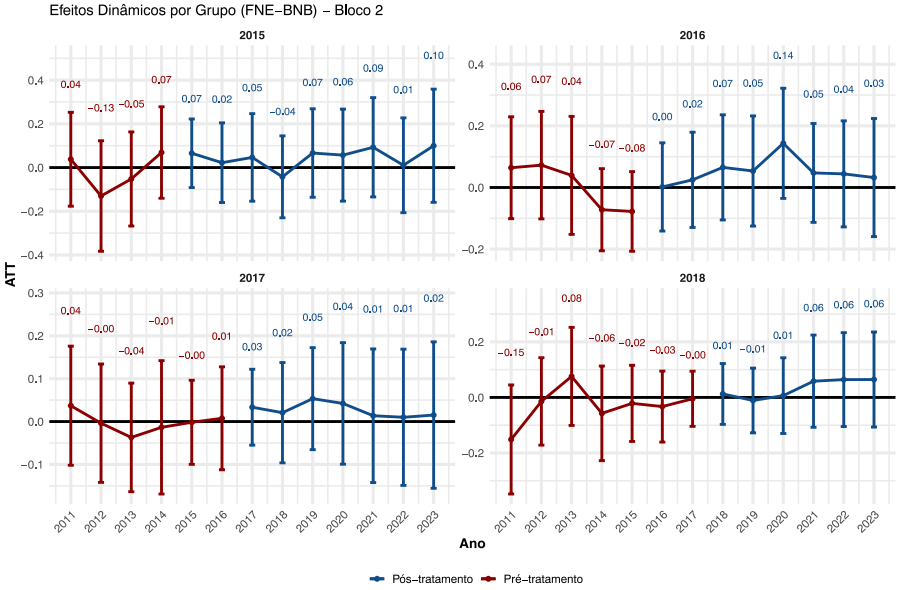

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

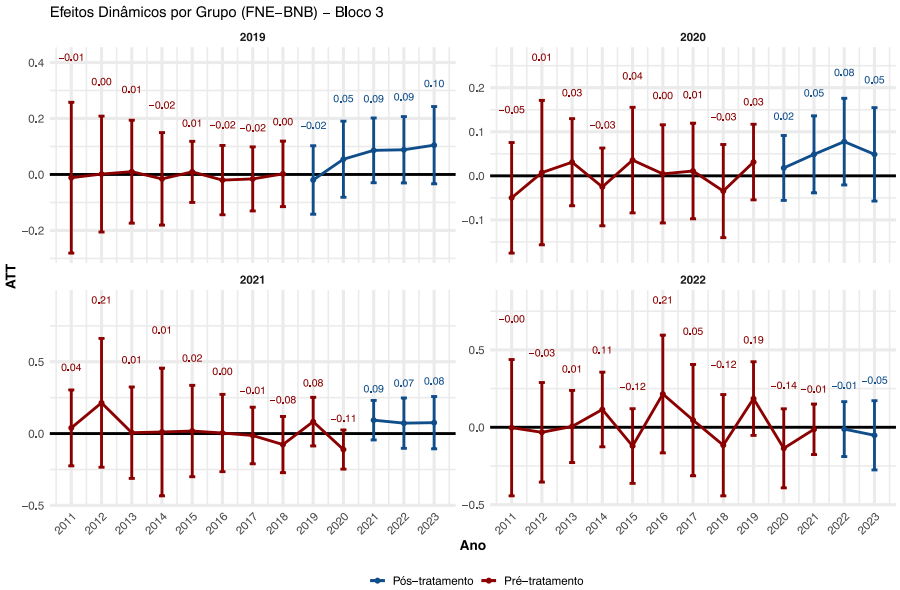
## A3. Resultados para Médias Empresas

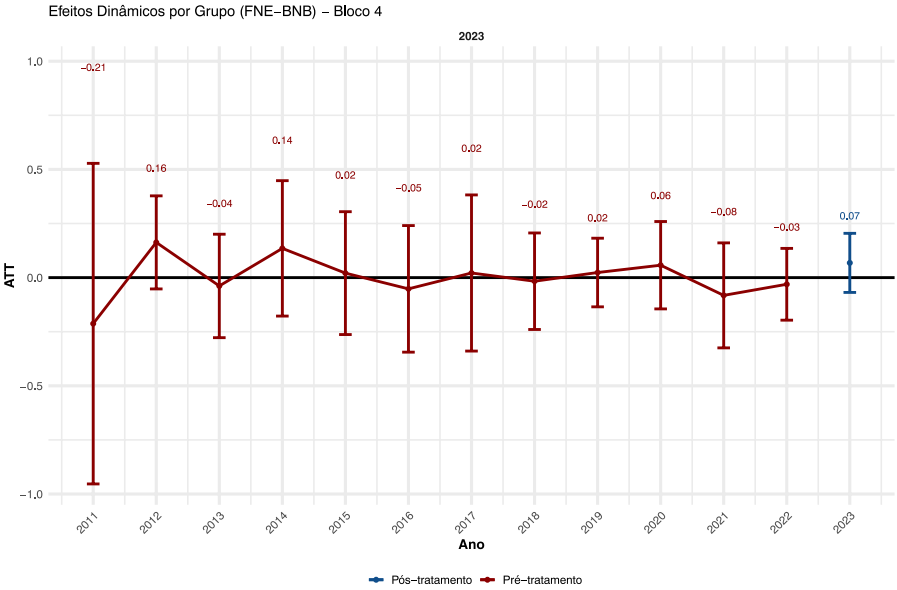
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice A - Figura 5 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos das Médias empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

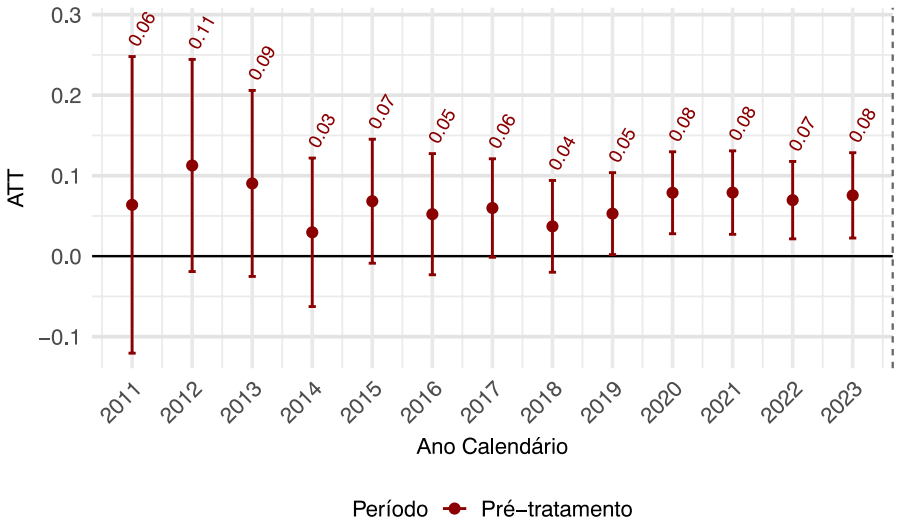

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice A - Figura 6 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(-g,t) por ano para o log do número de empregos das Médias empresas**

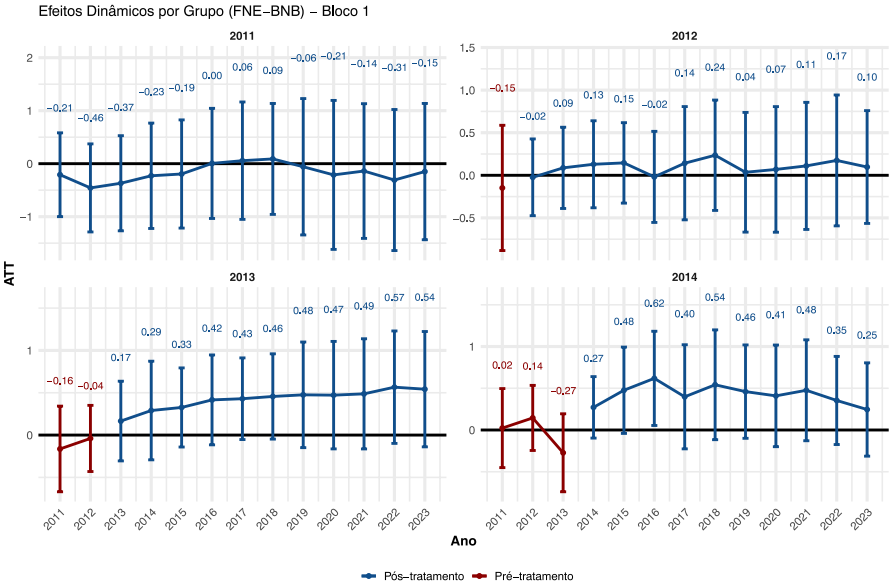


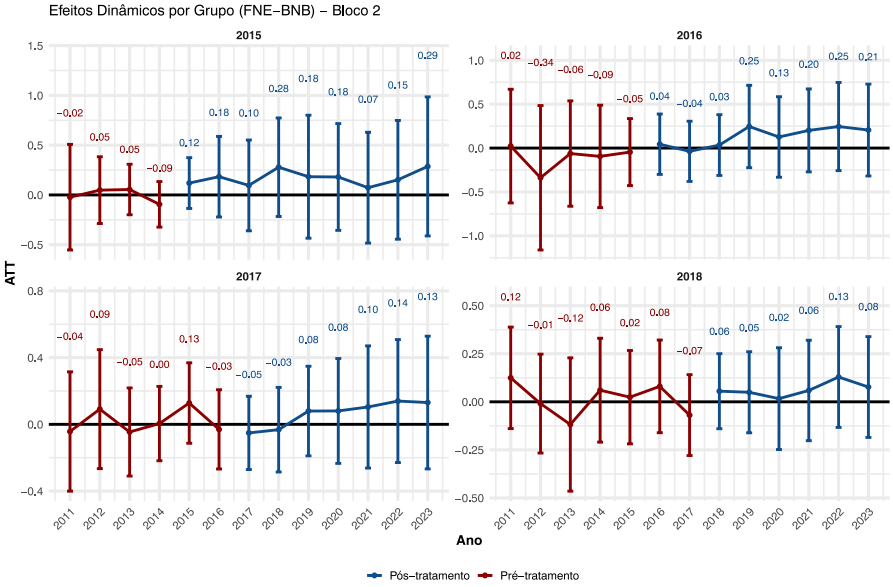

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

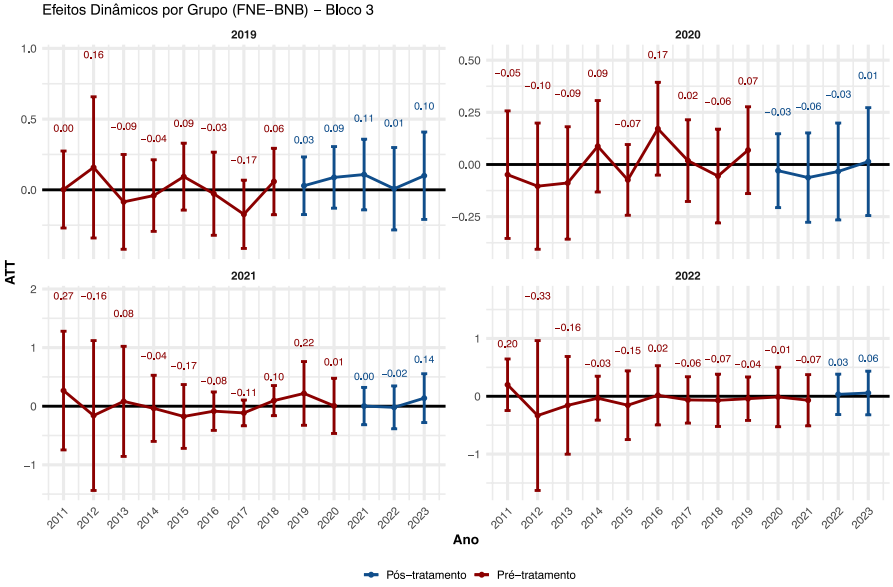
## A4. Resultados para Grandes Empresas

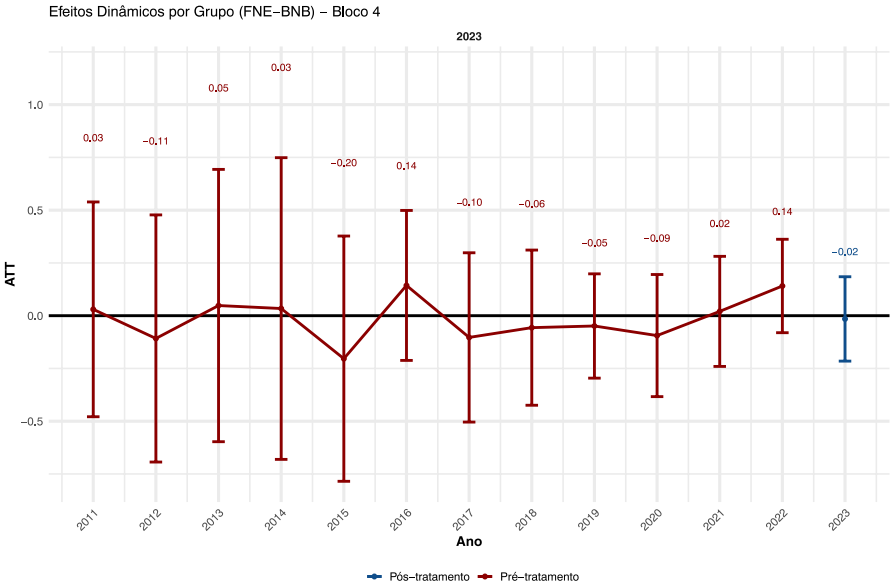
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice A - Figura 7 – Testes de pré-tendências para o log do número de empregos das Grandes empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

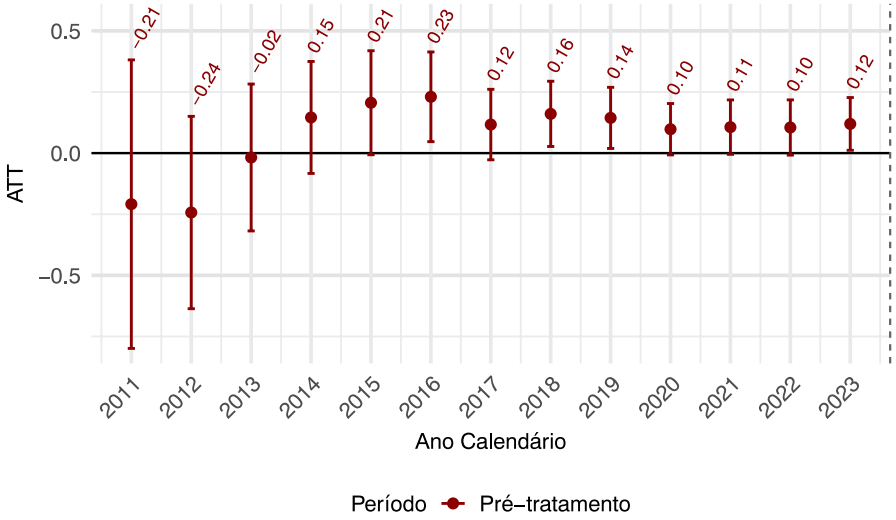

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice A - Figura 8 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do número de empregos das Grandes empresas**



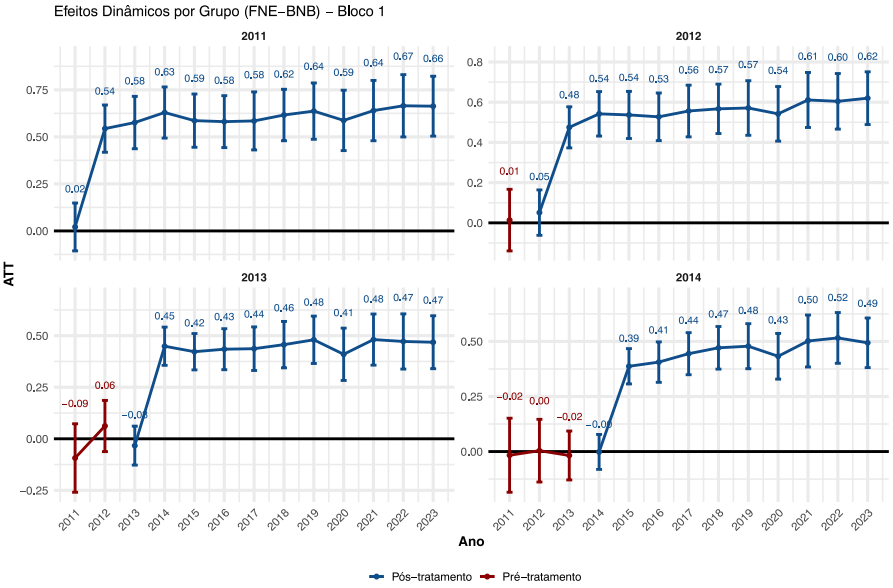

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

# APÊNDICE B: IMPACTO SOBRE A MASSA SALARIAL

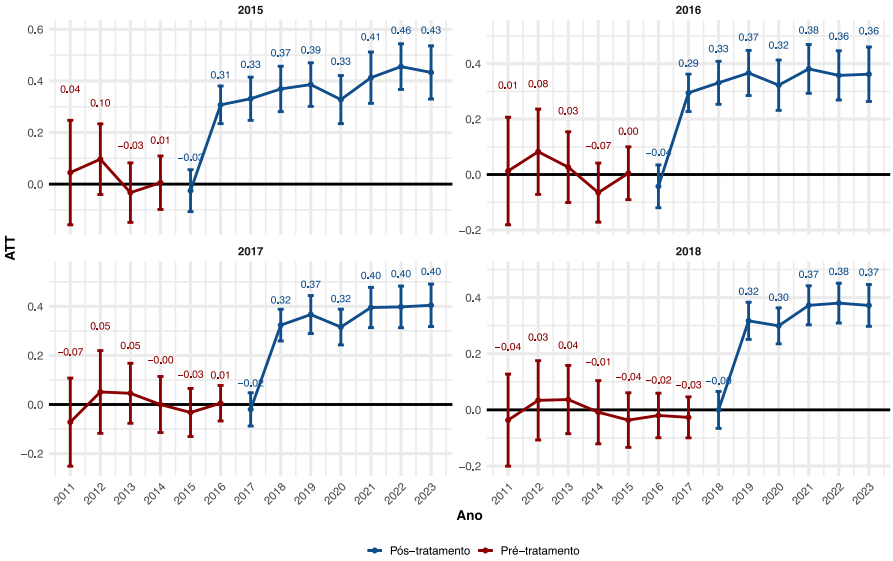
## B1. Resultados para Microempresas

## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

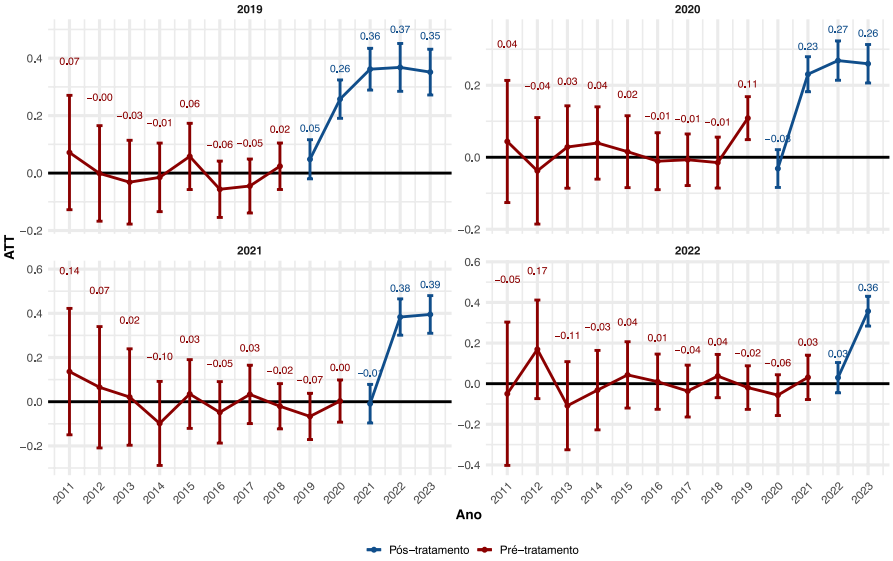
### Apêndice B - Figura 1 – Testes de pré-tendências para o log da Massa Salarial das Microempresas

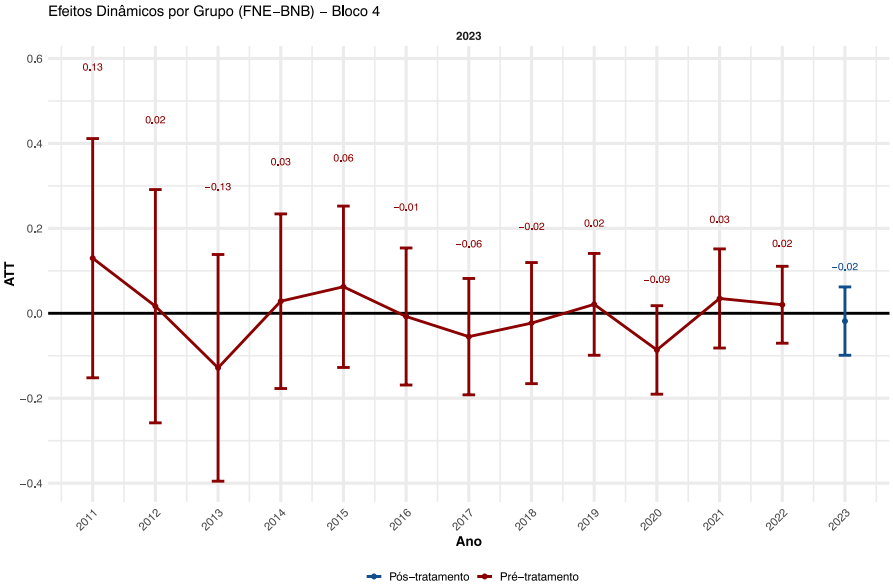


Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3

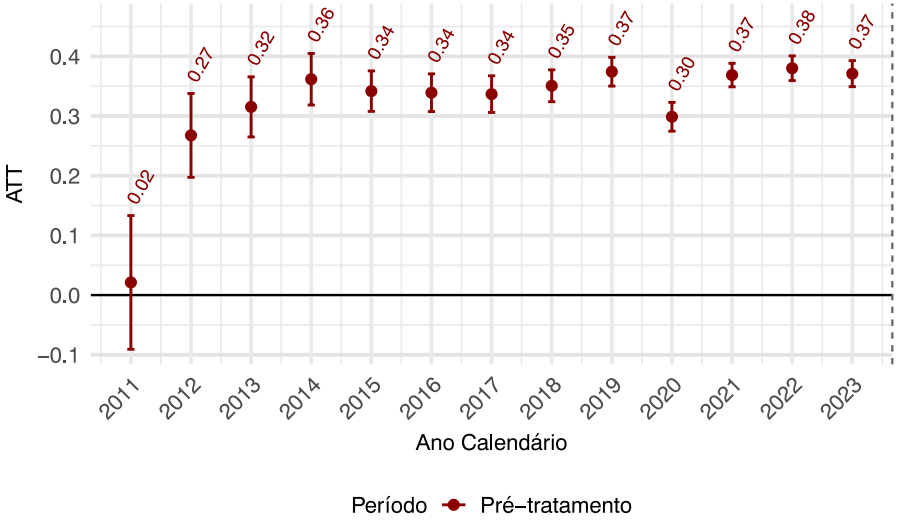





Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice B - Figura 2 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados AT-T(g,t) por ano para o log da Massa Salarial das Microempresas**

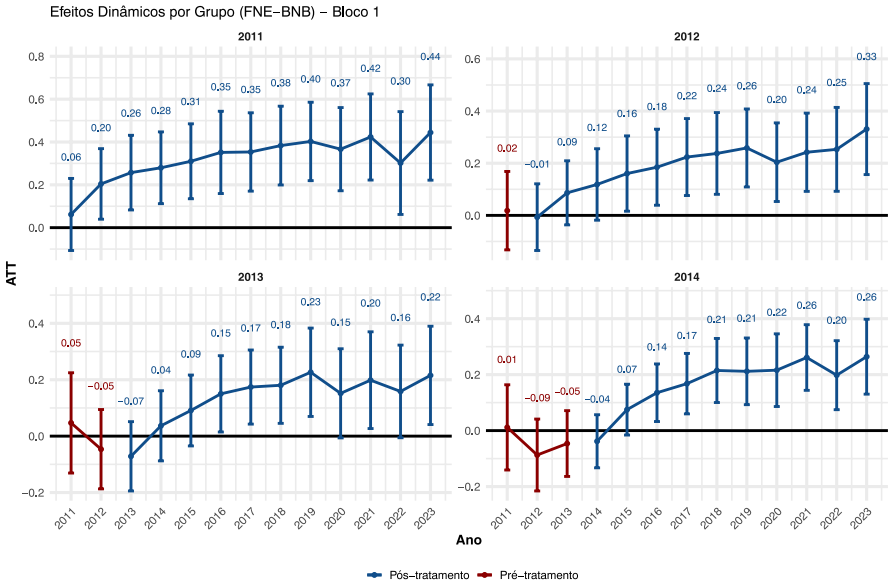


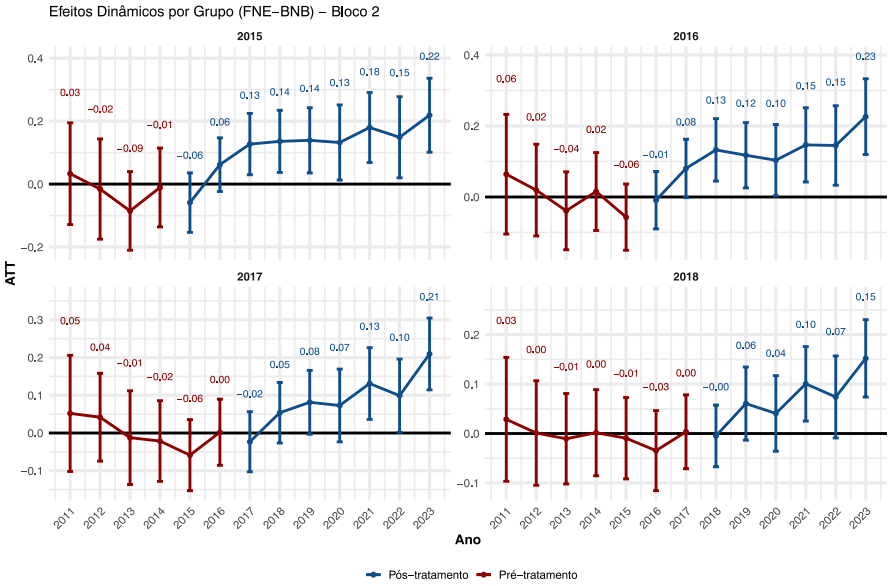

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

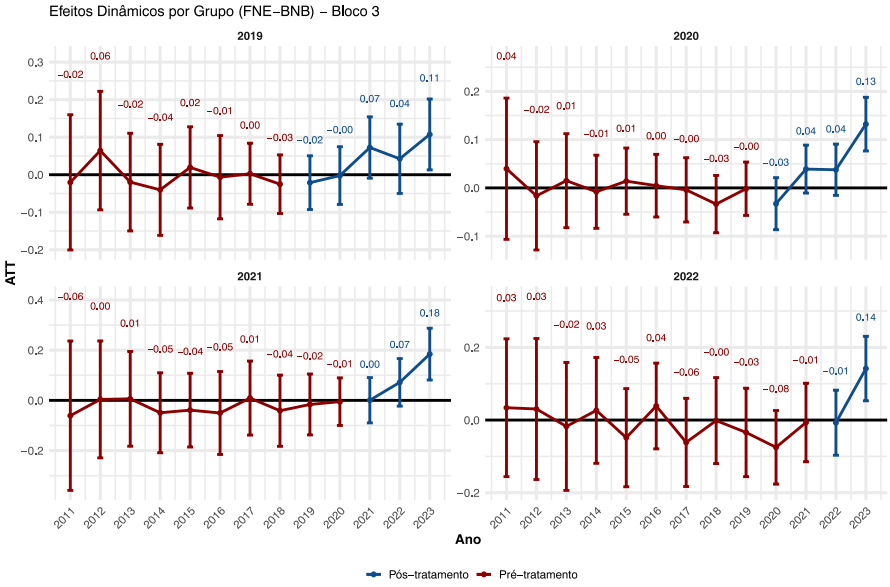
## B2. Resultados para Pequenas Empresas

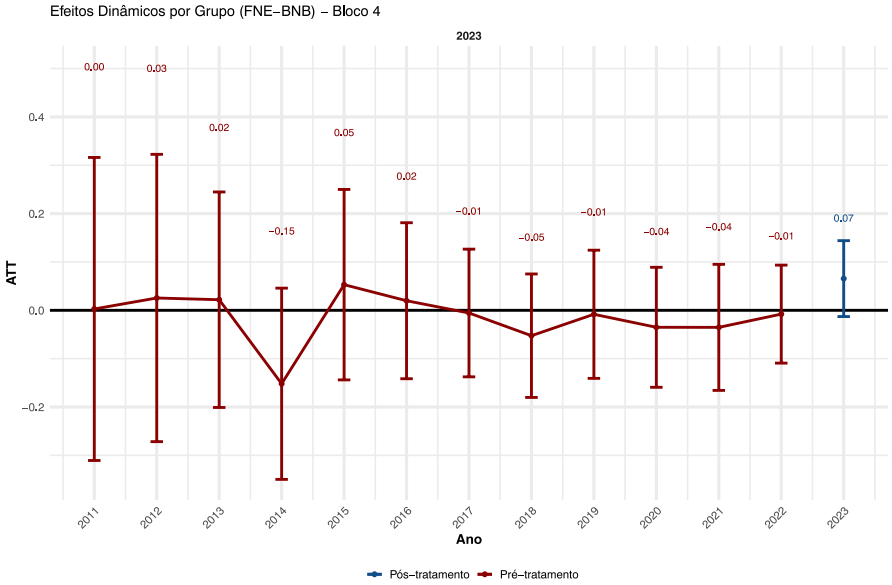
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice B - Figura 3 – Testes de pré-tendências para o log da Massa Salarial das Pequenas empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

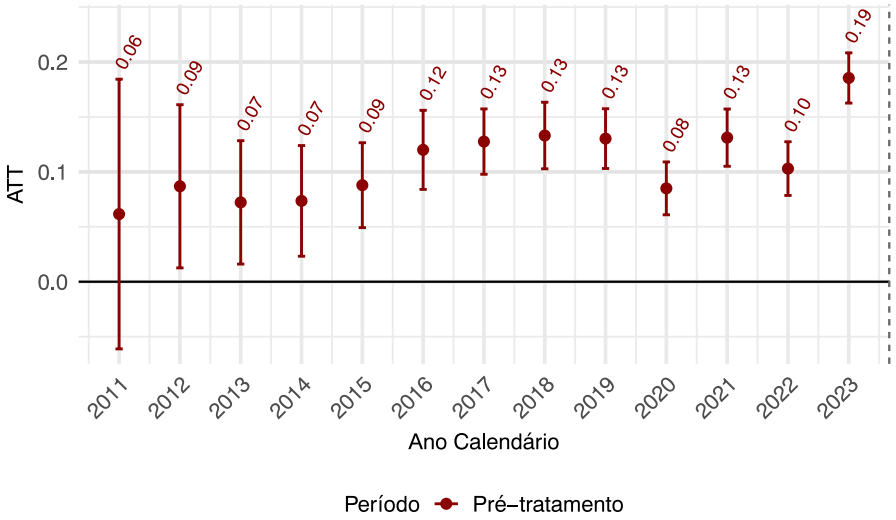

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice B - Figura 4 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log da Massa Salarial das Pequenas empresas**

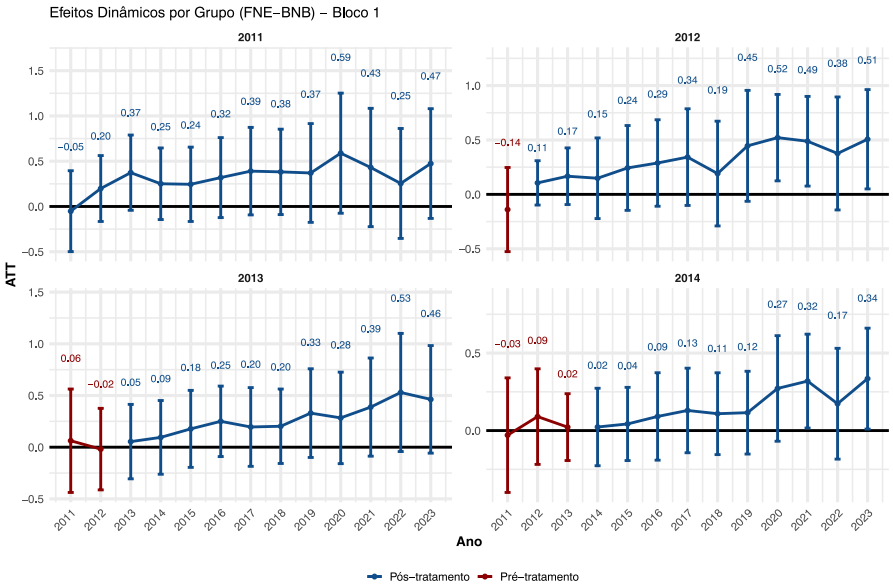


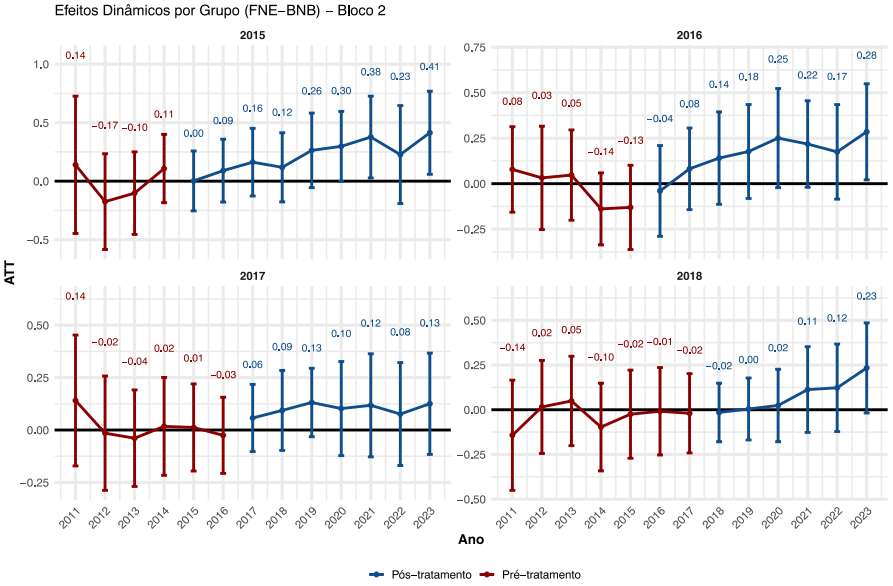

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

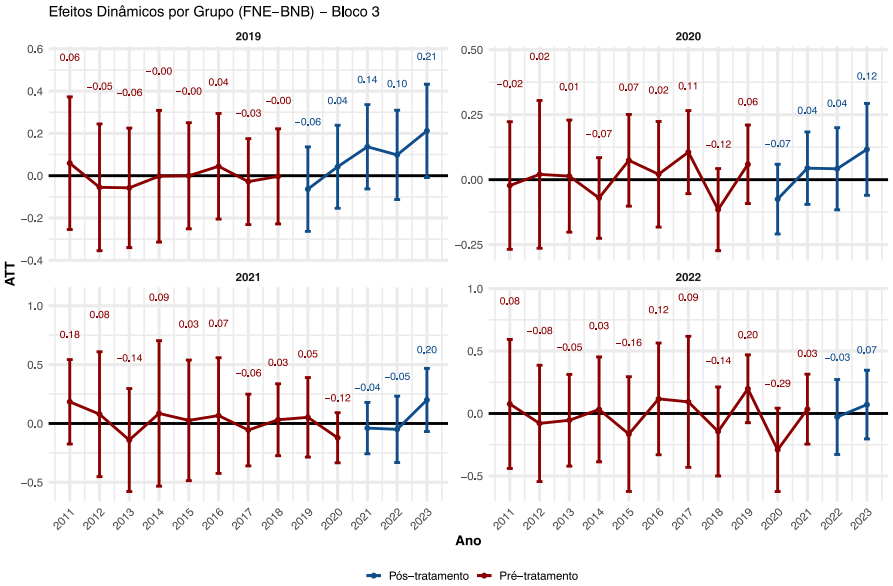
## B3. Resultados para Médias Empresas

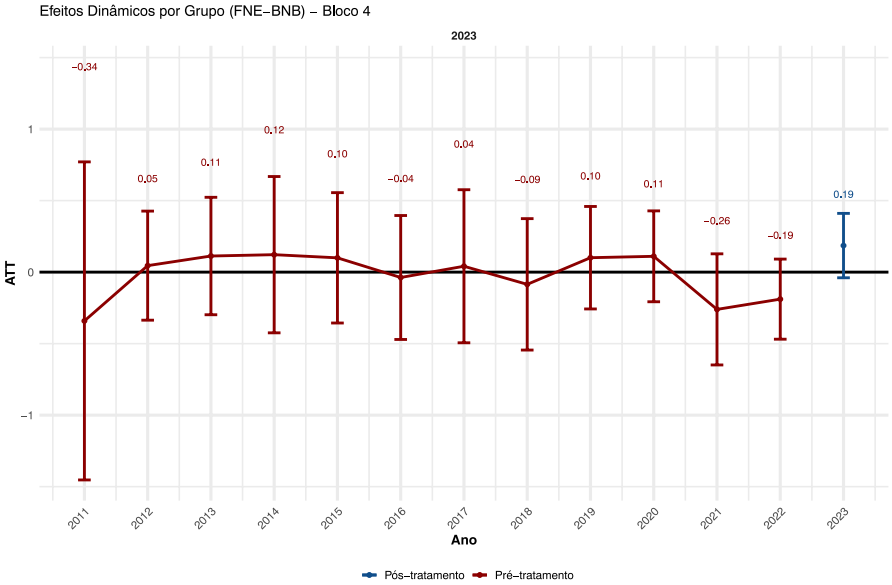
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice B - Figura 5 – Testes de pré-tendências para o log da Massa Salarial das Médias empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

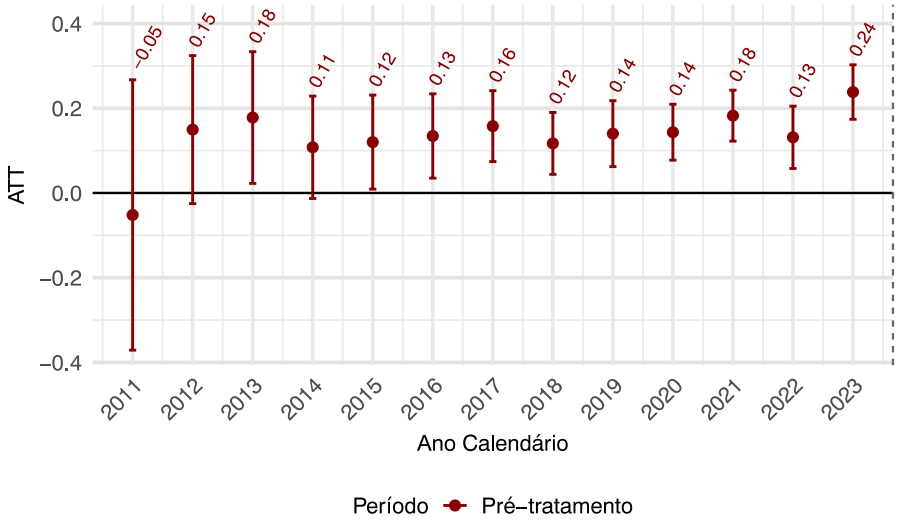

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice B - Figura 6 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(-g,t) por ano para o log da Massa Salarial das Médias empresas**



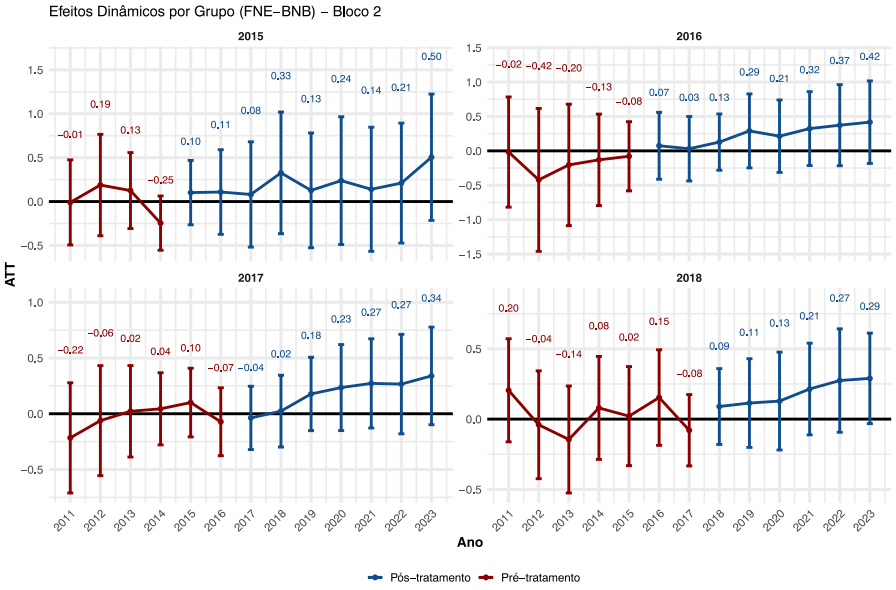

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

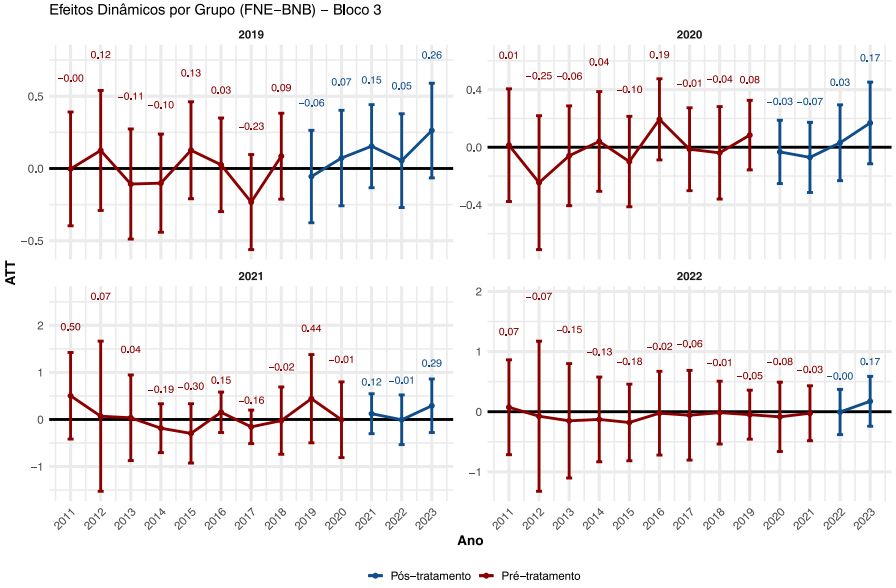
## B4. Resultados para Grandes Empresas

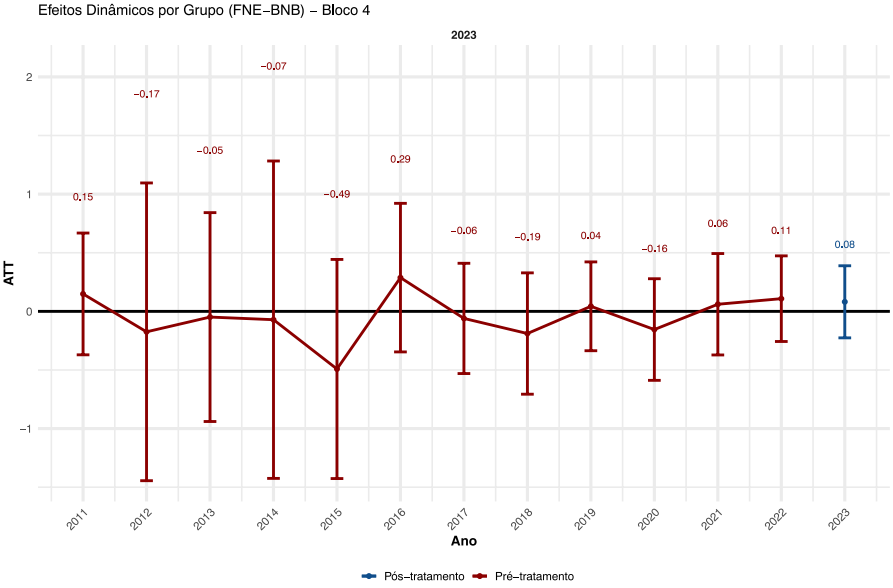
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice B - Figura 7 – Testes de pré-tendências para o log da Massa Salarial das Grandes empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

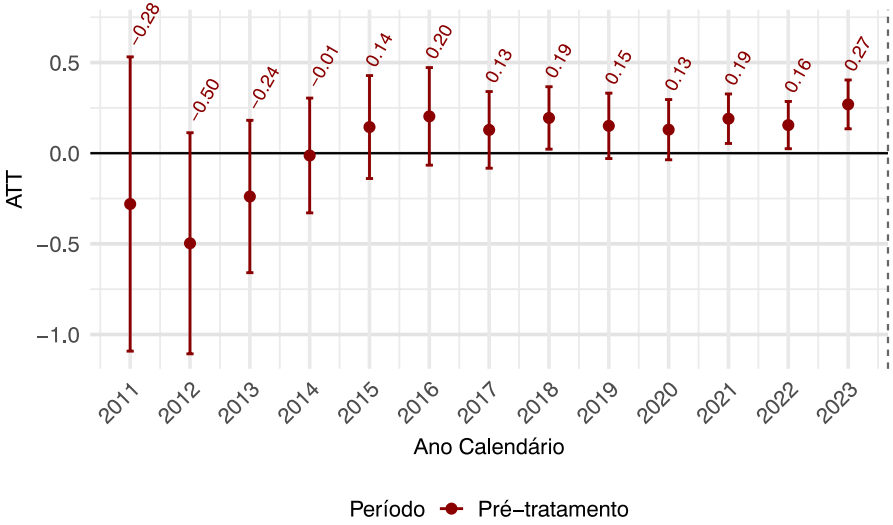

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice B - Figura 8 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(-g,t) por ano para o log do número de empregos das Grandes empresas**



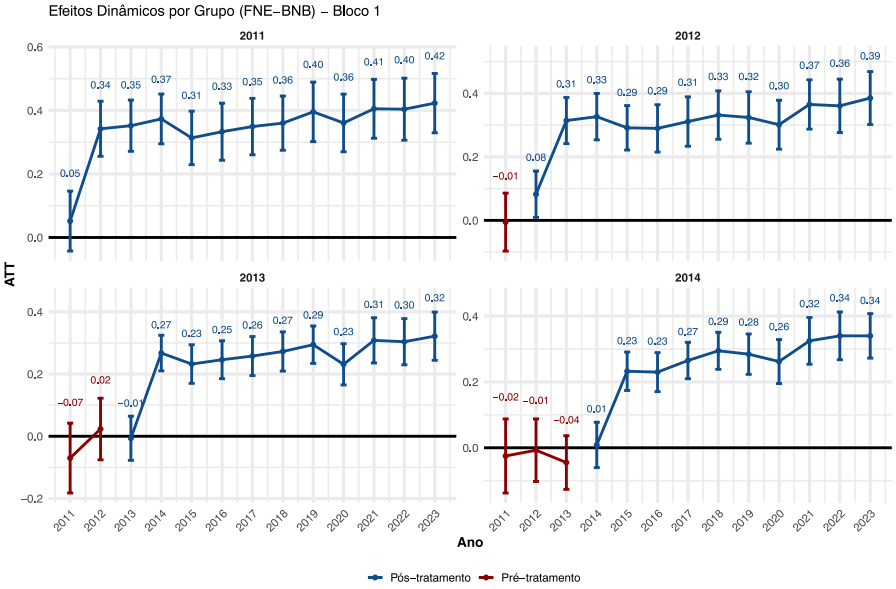

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

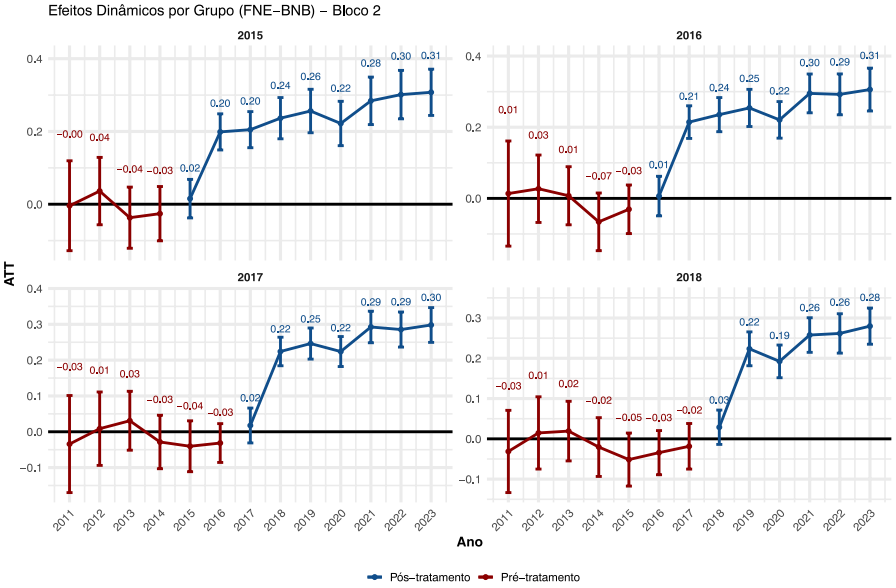
# APÊNDICE C: IMPACTO SOBRE O SALÁRIO MÉDIO

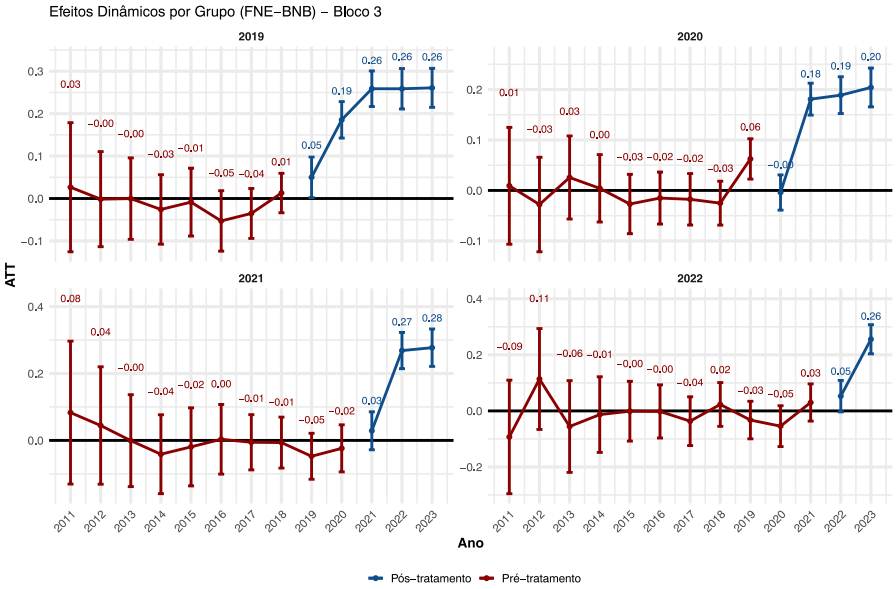
## C1. Resultados para Microempresas

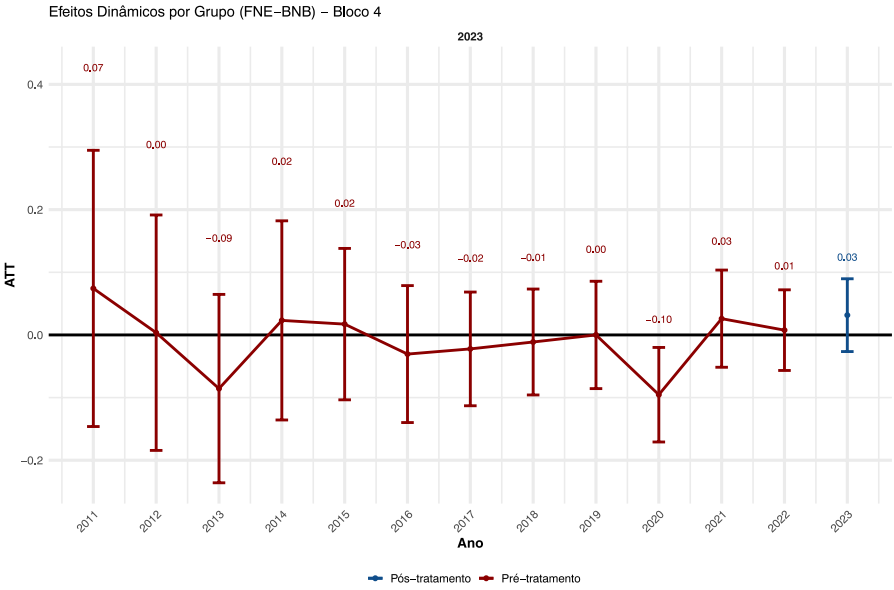
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice C - Figura 1 – Testes de pré-tendências para o log do Salário Médio das Microempresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

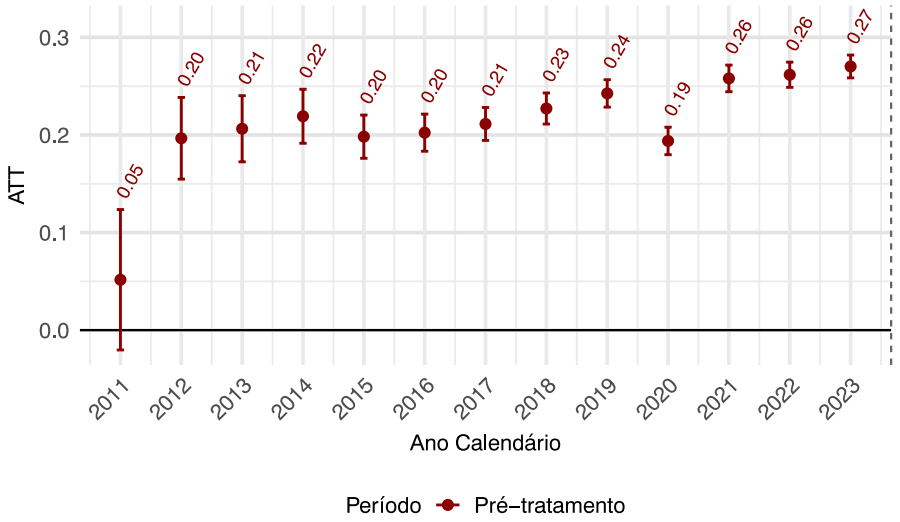

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice C - Figura 2 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do Salário Médio das Microempresas**

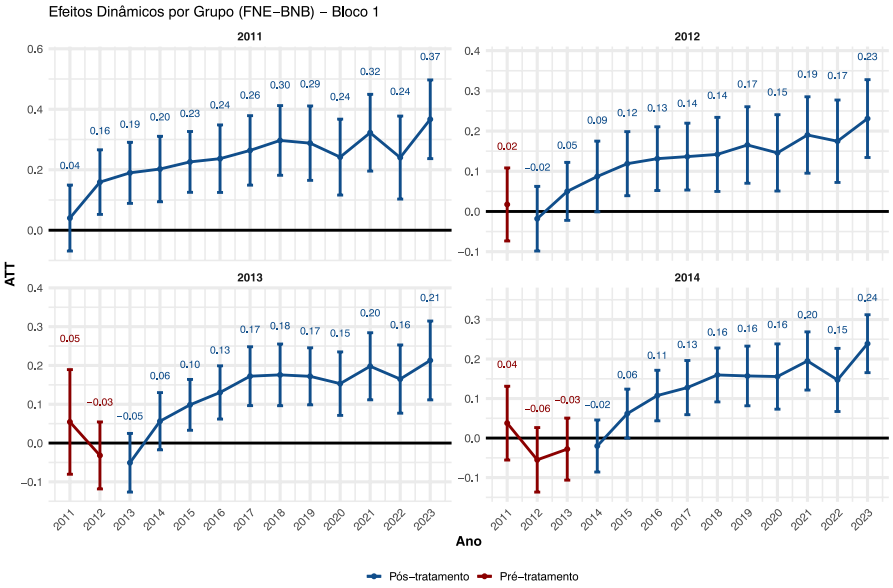


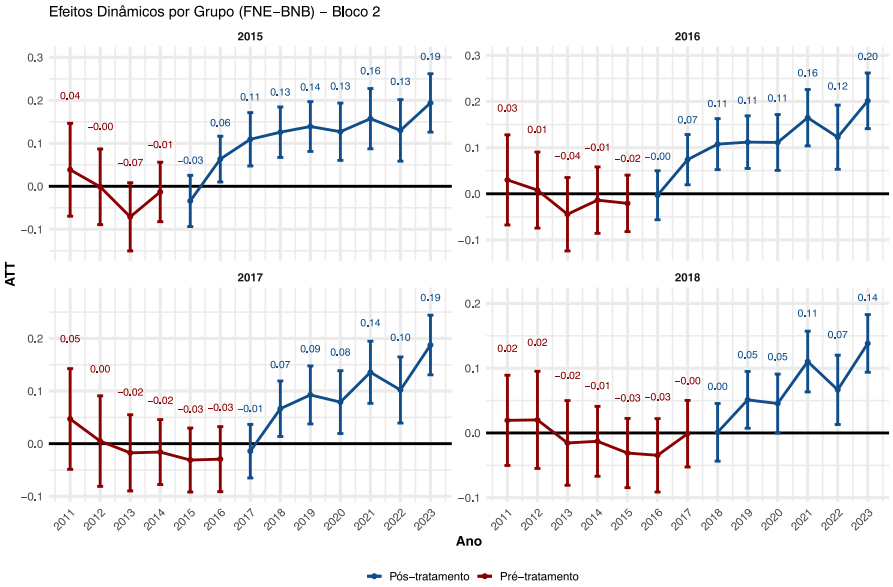

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

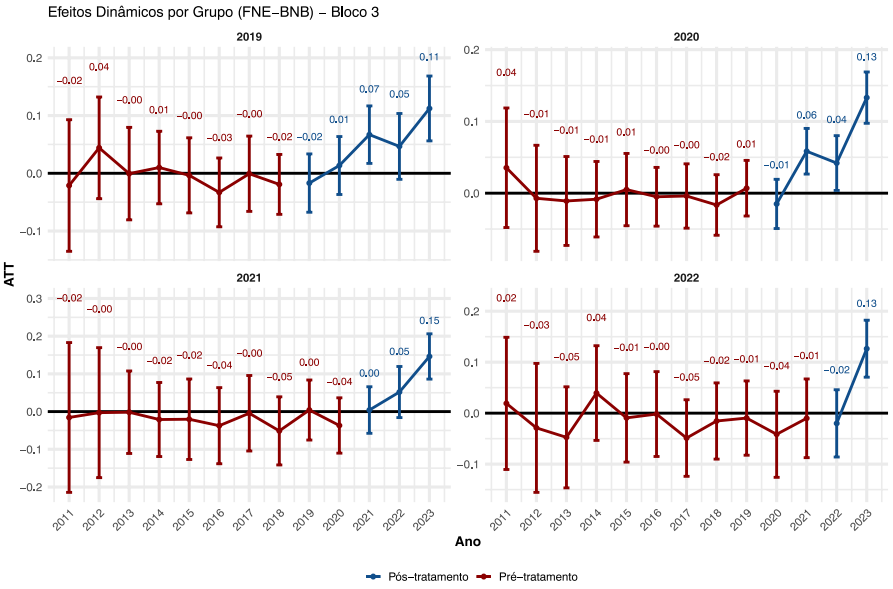
## C2. Resultados para Pequenas Empresas

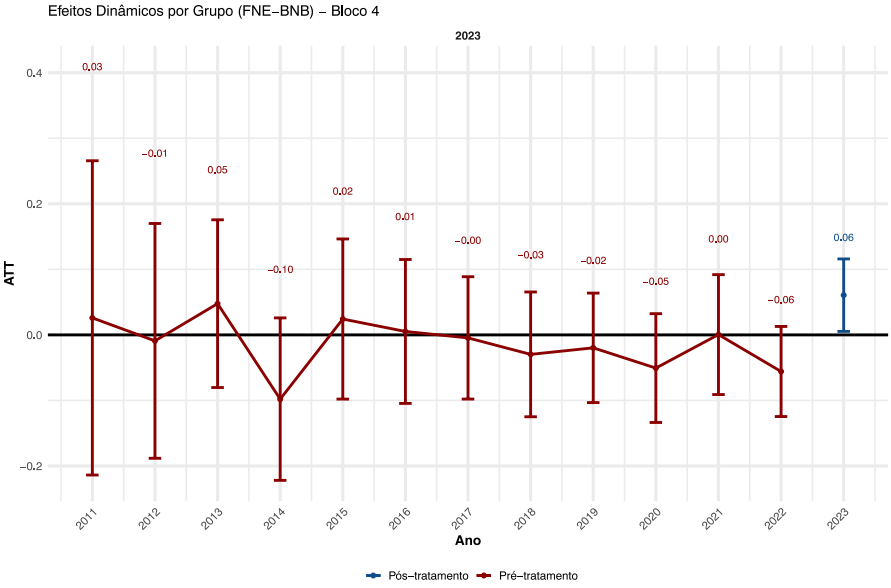
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice C - Figura 3 – Testes de pré-tendências para o log do Salário Médio das Pequenas empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

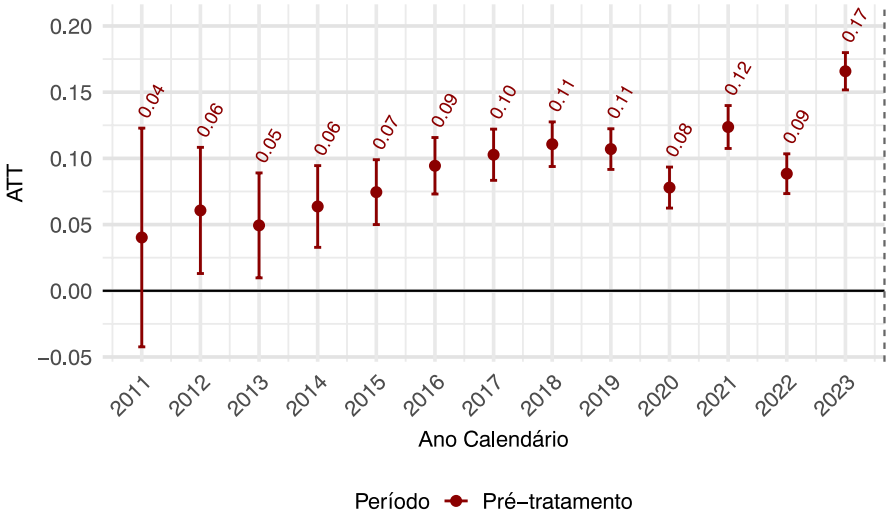

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice C - Figura 4 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do Salário Pequenas empresas**

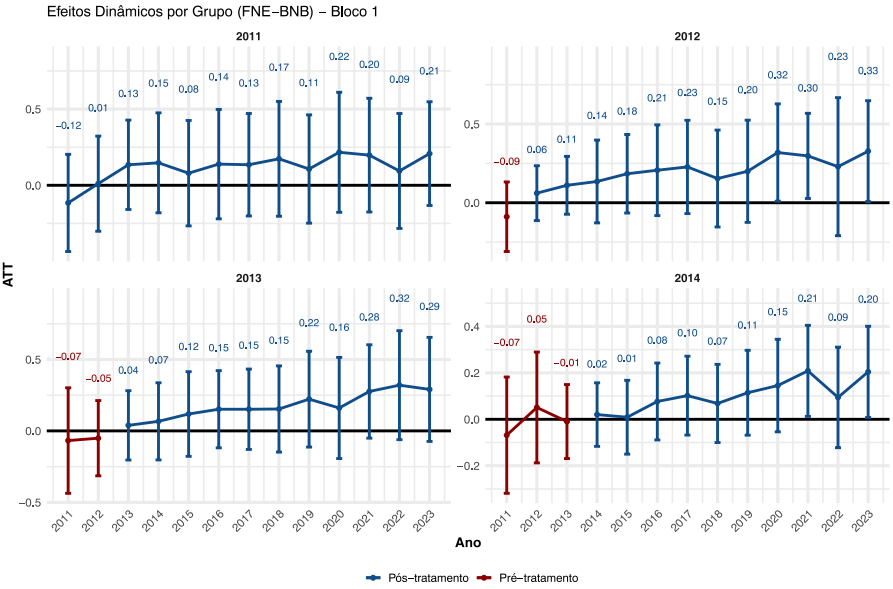


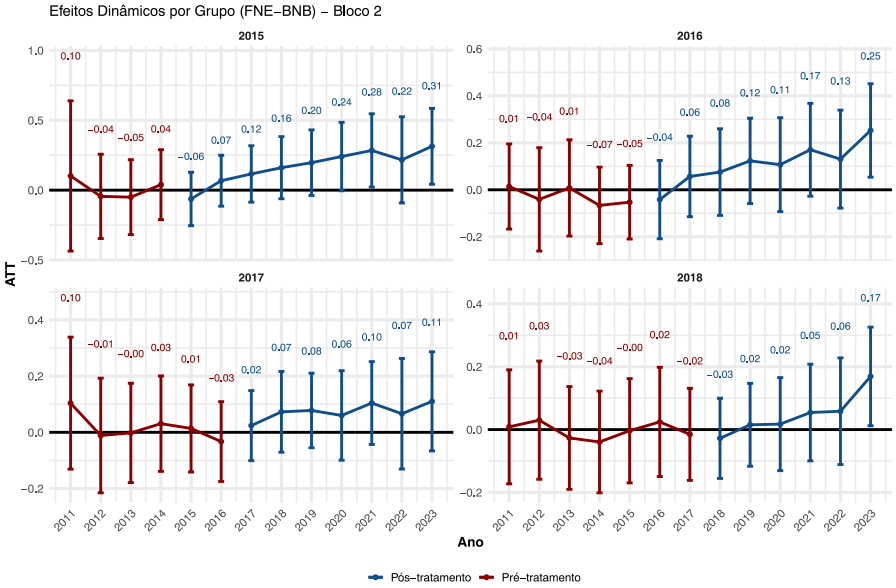

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

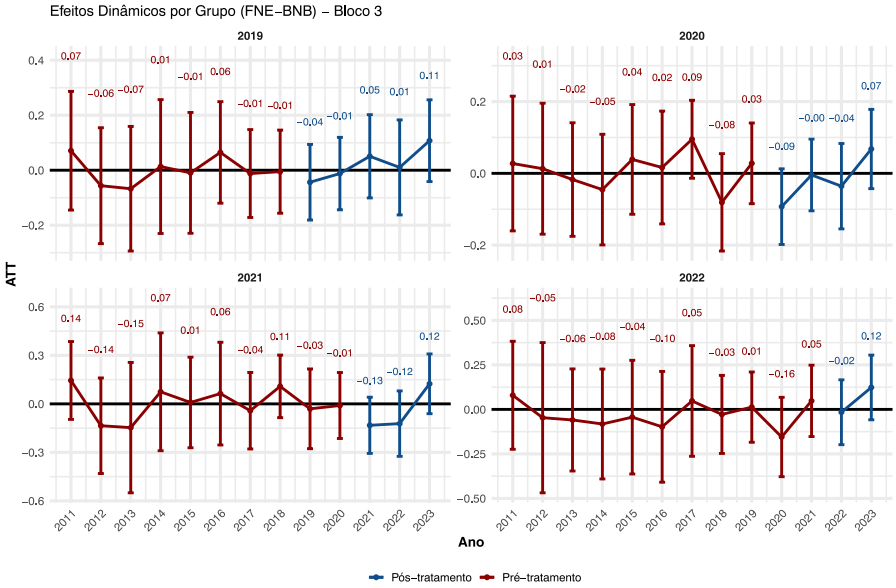
## C3. Resultados para Médias Empresas

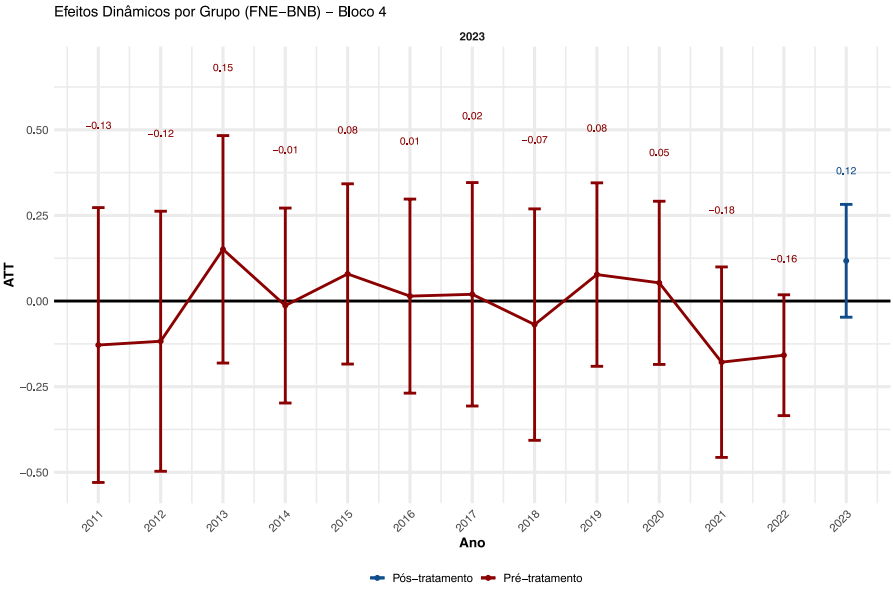
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice C - Figura 5 – Testes de pré-tendências para o log do Salário Médio das Médias empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE–BNB) – Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós–tratamento
Pré–tratamento

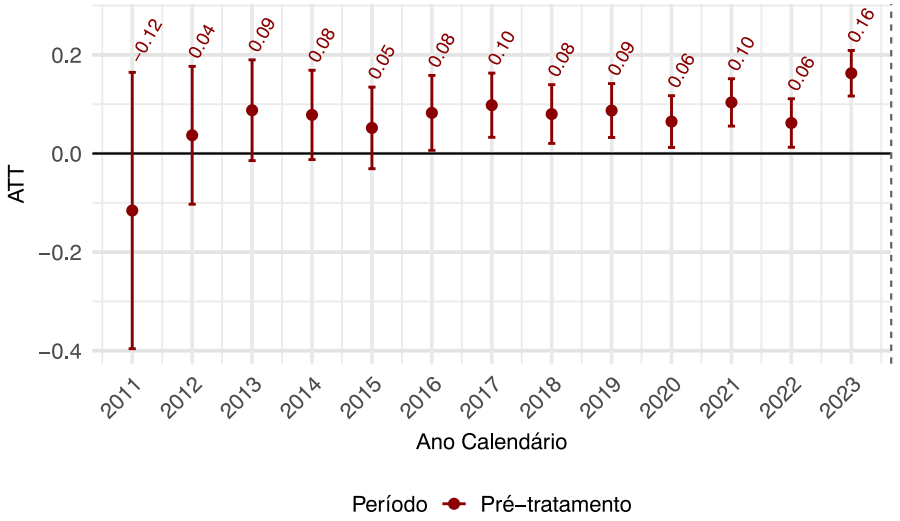

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE–BNB) – Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós–tratamento
Pré–tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice C - Figura 6 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do Salário Médias empresas**

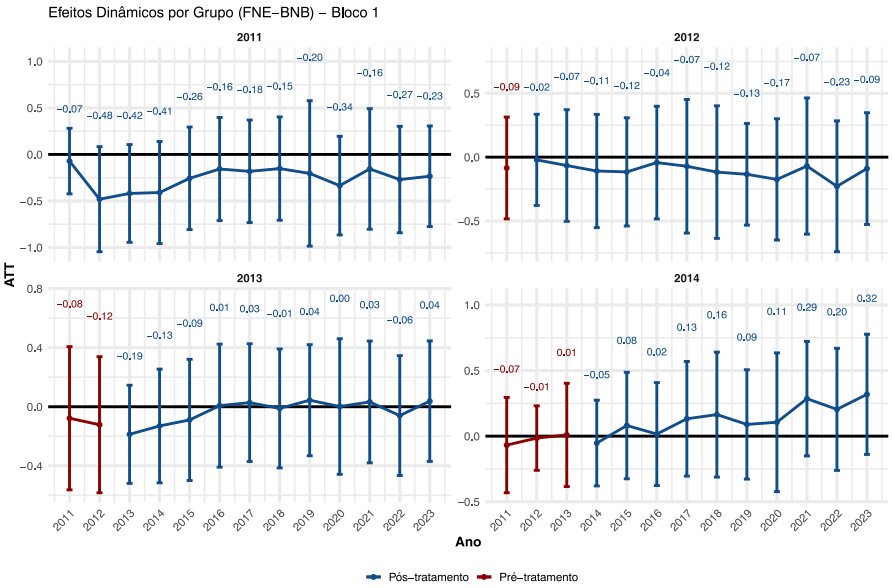


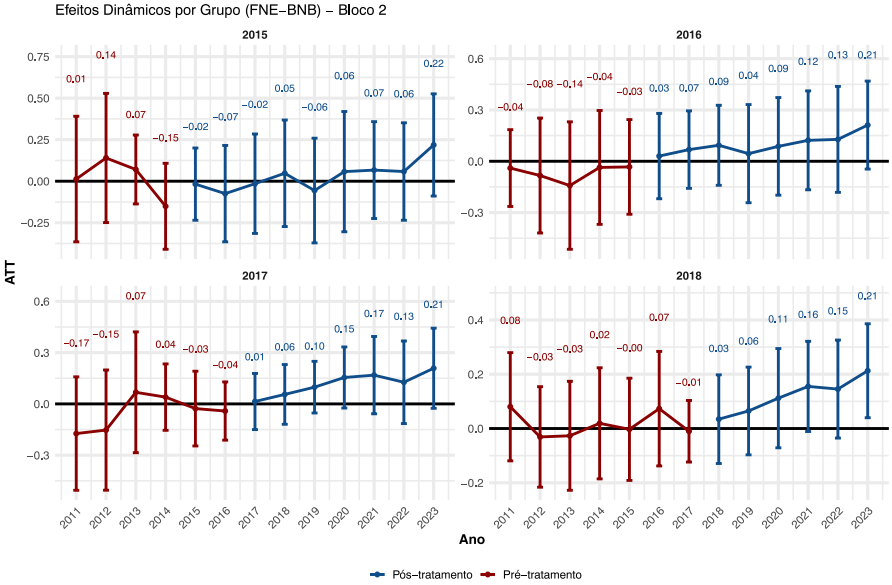

Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

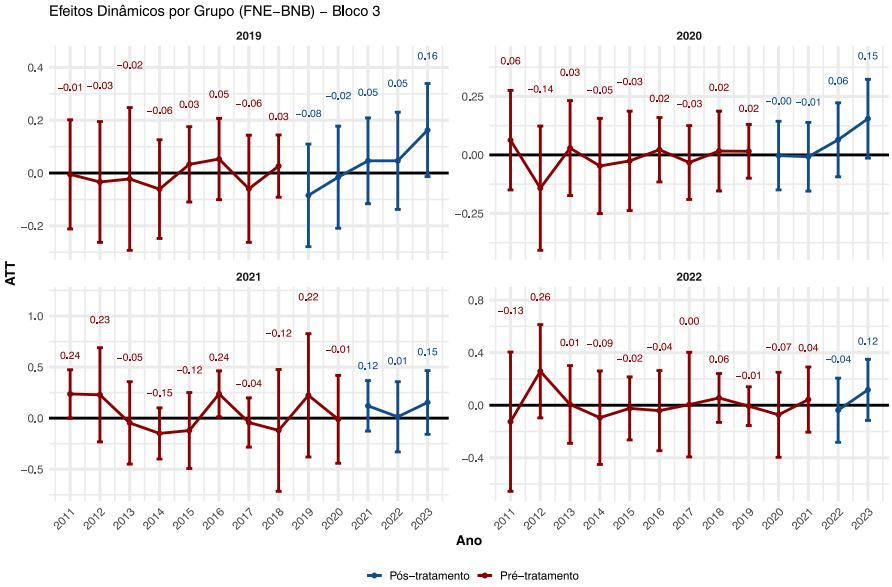
## C4. Resultados para Grandes Empresas

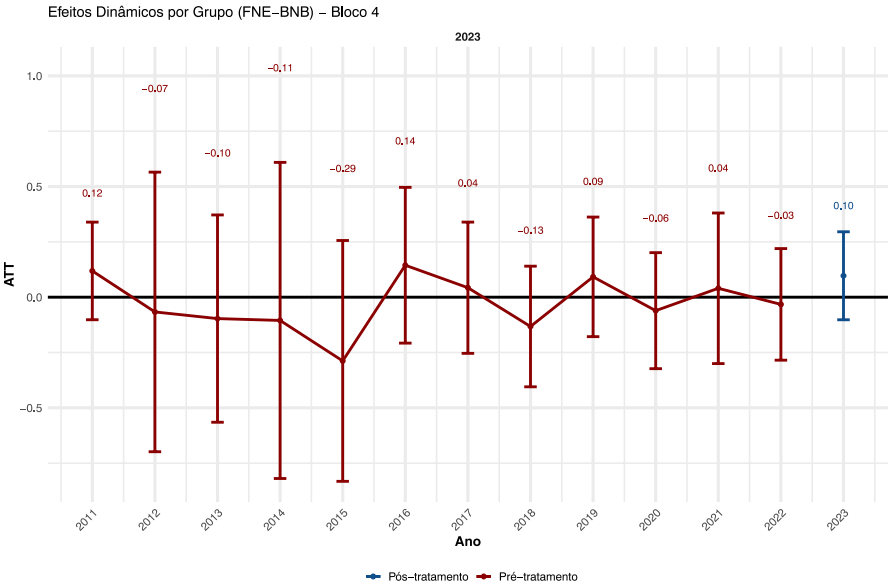
## Teste de Tendências Paralelas Condicionais

### Apêndice C - Figura 7 – Testes de pré-tendências para o log do Salário Médio das Grandes empresas




Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 2
2015
2016
2017
2018
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento

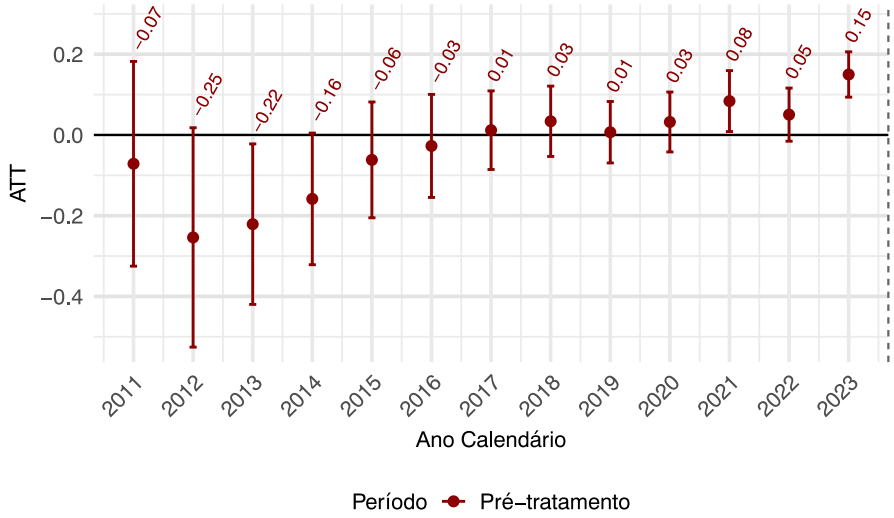

Efeitos Dinâmicos por Grupo (FNE−BNB) − Bloco 3
2019
2020
2021
2022
ATT
Ano
Pós−tratamento
Pré−tratamento




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.

## Distribuição temporal do tratamento: efeitos por tempo de calendário

**Apêndice C - Figura 8 – Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados ATT(g,t) por ano para o log do Salário Médio das Grandes empresas**




Fonte: Elaboração dos autores com estimativas do modelo DID escalonado.