Uma nota sobre os impactos dos incentivos fiscais no mercado de trabalho do nordeste brasileiro

Diego Rafael Fonseca Carneiro
Universidade Federal do Ceará, Brasil

Marleton Souza Braz
Universidade Federal do Ceará, Brasil

Edward Martins Costa
Universidade Federal do Ceará, Brasil

Thyena Karen Magalhães Dias
Universidade Federal do Ceará, Brasil

Guilherme Diniz Irffi
Universidade Federal do Ceará, Brasil

Maria Vanessa Andrade Silva
Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Brasil

Pedro Veloso
Universidade Federal do Ceará, Brasil

A desigualdade regional é um problema histórico no Brasil. Entre as várias estratégias empregadas para mitigá-lo, destaca-se o uso de incentivos fiscais para que empresas se instalem em regiões menos desenvolvidas. Apesar de extensamente utilizados, as evidências da eficácia de tais incentivos não são unânimes. Portanto, esse trabalho tem por objetivo avaliar o efeito de um importante incentivo fiscal federal, a redução de 75% do IRPJ, sobre o mercado de trabalho na Região Nordeste. Para tanto, empregou-se um banco de dados exclusivo que permitiu identificar empresas que receberam o incentivo desde 2006. Empregou-se o método de diferenças em diferenças escalonado, comparando empresas que receberam ou não o referido incentivo. Os resultados gerais mostraram que a política elevou em 9,82% a quantidade de vínculos formais nas empresas beneficiadas. Na análise de robustez, a qual considera como grupo de comparação as empresas que viriam a receber os incentivos nos períodos subsequentes, o efeito é ligeiramente superior sinalizando a mitigação de um potencial viés de seleção, o que pode motivar maiores investigações no futuro. Esses resultados sugerem que a política foi bem-sucedida em atingir o seu objetivo, de colaborar para o desenvolvimento da região.

Palavras-chave. Incentivos fiscais, Sudene, Região Nordeste, Mercado de trabalho, Desenvolvimento econômico.

Classificação JEL. R12, R28, R5.

1. Introdução

O Nordeste brasileiro é uma região historicamente marcada pelo relativo subdesenvolvimento econômico, particularmente, quando comparado às regiões Sul e Sudeste. Na

Diego Rafael Fonseca Carneiro : drcarn@gmail.com
Edward Martins Costa : edwardcosta@ufc.br
Guilherme Diniz Irffi : irffi@caen.ufc.br
Pedro Veloso : p.veloso@caen.ufc.br
Marleton Souza Braz : brazmarleton@gmail.com
Thyena Karen Magalhães Dias : thyena.karen@hotmail.com
Maria Vanessa Andrade Silva : mvanessaandrade@alu.ufc.br

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.

década de 1950, diante da fragilidade da solução hidráulica proposta para mitigar os problemas nordestinos, constatou-se que a baixa participação da região na renda nacional era resultante, principalmente, da baixa proporção da população ativa, baixa qualidade da terra, alta participação na agricultura, baixa produtividade em atividades não agrícolas e baixa produção por hectare na agricultura (Singer, 1962). Soma-se ainda a baixa utilização de capital na agricultura, cujo efeito negativo sobre a economia do Nordeste poderia ser atenuado mediante a intensificação dos investimentos industriais (GTDN, 1959).

Nesse cenário, foi instituída em 1959 a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) para fomentar o processo de industrialização da região. Hoje a Sudene atua nos nove estados nordestinos, além de alguns municípios no norte dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A estratégia adotada para estimular a atração e manutenção de investimentos industriais consistiu na concessão de incentivos fiscais, por meio da redução da alíquota de alguns impostos.

O mecanismo por trás da concessão de tais incentivos pressupõe que a atração de investimentos para a região impulsionaria o crescimento econômico local, resultando em mais empregos, renda e maior produtividade das empresas. Esse processo também pode estimular o desenvolvimento em áreas interiores, promovendo a diversificação das atividades econômicas. Ademais, contribuiria para reduzir as disparidades socioeconômicas e melhorar a qualidade de vida na região em longo prazo (Shirasu et al., 2023). Assim, as hipóteses por trás dos efeitos dos incentivos nos indicadores do mercado de trabalho já foram objeto de alguns estudos empíricos.

Mesmo após um pouco mais de seis décadas, essa estratégia continua sendo empregada. Nesse sentido, a redução de 75% do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) se mostra como a principal modalidade de incentivo concedido pela Sudene (Braz e Irffi, 2023), destinando-se aos empreendimentos que venham a se instalar na área de atuação da superintendência, bem como para a modernização ou diversificação de sua linha de produção com ampliação da capacidade produtiva real. Para serem elegíveis, os empreendimentos devem ser enquadrados entre os setores considerados prioritários para o desenvolvimento regional,[1] além de optarem pelo regime tributário com base no lucro real e funcionarem na área de atuação da Sudene.

Contudo, os gargalos econômicos da região Nordeste levantados na década de 1950 ainda permanecem evidentes. A região Nordeste exibe o menor PIB *per capita* (R$ 21.500,00) entre as regiões brasileiras, representando apenas 13,79% da renda nacional,[2] além de possuir a maior taxa de desemprego (10,8%) e o menor rendimento médio (R$ 2.008,00).[3] Essa persistência dos problemas econômicos regionais, apesar da continuidade dos incentivos fiscais, suscita questionamentos quanto à efetividade desse instrumento. Entretanto, conforme a literatura internacional, a estratégia de conceder incentivos fiscais se mostrou efetiva na criação de novos postos de trabalho nos

[1] De acordo com o Decreto n° 4.213 de 2002 os setores prioritários são: infraestrutura, turismo, agroindústria, agricultura irrigada, indústria extrativa de minerais metálicos, indústria de transformação, microeletrônica e o setor de eletroeletrônica e afins, inclusive, veículos e autopeças (Brasil, 2002).

[2] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dados referentes ao ano de 2021.

[3] Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Dados referentes ao 3° trimestre de 2023.

Estados Unidos (Harger e Ross, 2016), na região de Flandres na Bélgica (Decramer e Vanormelingen, 2016), na Itália (Cerqua e Pellegrini, 2014) e em países em desenvolvimento, como Índia (Chaurey, 2017) e Brasil (Garsous et al., 2017; Carneiro et al., 2024; Braz e Irffi, 2023).

No âmbito nacional, Garsous et al. (2017) verificaram que a inserção do setor de turismo no rol de setores prioritários aumentou em 30% o número de empregos nesta atividade nos municípios da Sudene. De modo similar, Braz e Irffi (2023) mostraram que a concessão do incentivo de redução de 75% do IRPJ é capaz de aumentar o emprego e a renda dos municípios que possuem pelo menos uma empresa incentivada em 3,2% e 1,2%, respectivamente, com efeito crescente ao longo do tempo e que pode durar por todo o período no qual a empresa é incentivada. Por sua vez, Carneiro et al. (2024) encontraram que as empresas beneficiadas com esse tipo de incentivo tiveram um aumento de 9,8% na quantidade de vínculos de trabalho formal.

Além dos incentivos concedidos pela Sudene, diversos estados brasileiros promovem suas próprias políticas de incentivos fiscais para atração de empresas em um cenário comumente referido como guerra fiscal. Essas políticas se assemelham à prática adotada pela Sudene, pois utilizam a redução tributária (no caso, o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS) para estimular o investimento industrial e, com isso, melhorar o mercado de trabalho local.

Carvalho Júnior et al. (2006) avaliaram a política cearense de concessão de incentivo fiscal de redução do ICMS e de facilidade de empréstimos e encontraram um efeito nulo sobre o número de empregos dos municípios beneficiados. Resultado semelhante foi encontrado por Oliveira Júnior et al. (2014) para o caso do estado do Pará, cuja política não alterou o número de emprego, nem impactou o Valor Adicionado Bruto (VAB); e também por Silva (2018) no que se refere ao programa de renúncia fiscal de Goiás, que não causou efeito sobre o emprego e nem sobre a arrecadação de tributos locais, apesar de se observar um aumento da renda média municipal. Por outro lado, Busatto (2022) encontrou evidências de que os investimentos resultantes dos incentivos fiscais fornecidos pelo estado do Rio Grande do Sul afetaram o VAB de municípios vizinhos. E, alegam, com isso, um efeito de transbordamento dos incentivos.

No nível de firma, Gonçalves et al. (2017) mostraram que as firmas beneficiadas pela política do estado da Paraíba experimentaram um aumento de 41,2% e de 44,3% no volume de emprego e na massa salarial, respectivamente, com um impacto crescente conforme o tempo de benefício. Para Pernambuco, de Oliveira e Silveira Neto (2020) encontraram um efeito positivo de 8,6% sobre o emprego e uma redução de 10,3% sobre o salário médio das firmas, com impactos potencializados quando combinaram a política estadual com a política adotada pela Sudene.

Portanto, não parece haver um consenso sobre os efeitos do uso dos incentivos fiscais sobre a geração de emprego e renda no Brasil. Assim, visando contribuir para esse debate, o objetivo desta nota é mensurar o impacto do incentivo de redução de 75% do IRPJ concedido pela Sudene sobre os indicadores de mercado de trabalho das empresas beneficiadas. Ressalta-se que esse trabalho faz uso de um banco de dados administrativos ainda não explorado, o que permitiu aprimorar uma estratégia de identificação já

usada na literatura (Carneiro et al., 2024; Braz e Irffi, 2023). Tais dados possibilitaram identificar o histórico de empresas que receberam os incentivos antes de 2011, ano que inicia a série de dados públicos, de modo a retirá-las do grupo de controle, mitigando assim possíveis vieses nos resultados. Combina-se ainda os dados inéditos com os microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e do Sistema de Incentivos e Benefícios Fiscais (SIBF) para verificar o efeito sobre as empresas que receberam o incentivo da Sudene no período de 2011 a 2019.[4]

Para atingir esse objetivo, foi empregado o método de diferenças em diferenças escalonadas, conforme proposto por Callaway e Sant'Anna (2021). Este método utiliza como grupo de tratamento as empresas que receberam a redução tributária, enquanto as empresas do mesmo setor que não receberam o incentivo foram utilizadas como grupo de controle. Além disso, foram realizados testes de robustez para validar os resultados obtidos. Os achados indicam que as empresas que recebem benefícios têm uma tendência a contratar mais trabalhadores, o que pode ser vantajoso para os objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), especialmente na redução das diferenças entre regiões e na mitigação da pobreza.

Além desta introdução, na seção dois é detalhada a construção da base de dados e a metodologia empregada. Na seção três, realiza-se a análise dos resultados e, por fim, na seção quatro, são tecidas as considerações finais.

2. Metodologia

2.1 *Base de dados*

Foram utilizados os microdados da RAIS e a relação de empresas beneficiadas com os incentivos fiscais administrados pela Sudene a partir de 2006. O grupo de tratamento consistiu em empresas que receberam o incentivo de redução de 75% do IRPJ entre 2011 e 2019, identificadas no SIBF. O contrafactual foi estabelecido a partir das empresas que não foram contempladas com o incentivo fiscal e estavam localizadas na região de atuação da Sudene. A Tabela 1 apresenta as variáveis utilizadas neste estudo.

Para assegurar a comparabilidade entre os grupos de tratamento e controle, foram estabelecidos critérios específicos na seleção das empresas na amostra:

(i) Para garantir a homogeneidade na amostra, foram desconsideradas as empresas optantes pelo SIMPLES, restando assim apenas aquelas optantes regime de lucro real ou lucro presumido;

(ii) Empresas com menos de 20 funcionários foram excluídas da amostra, considerando-se que os incentivos fiscais geralmente são direcionados a empresas de grande porte;

[4] O período de análise considerado neste trabalho decorre da limitação temporal dos dados extraídos do SIBF. Neste caso, são disponibilizados publicamente os dados referentes aos pleitos de incentivos aprovados a partir de 2011.

Tabela 1. Descrição das variáveis utilizadas

Variável	Descrição
Vínculos	Log da quantidade de vínculos empregatícios ativos das empresas
Fundamental Completo	Percentual de funcionários com ensino fundamental completo
Médio Completo	Percentual de funcionários com ensino médio completo
Homem	Percentual de funcionários do sexo masculino
Não Branco	Percentual de funcionários que se autodeclaram não brancos
Exper. Média	Experiência média dos funcionários
Idade Média	Idade média dos funcionários
Horas Média	Horas média de trabalho das empresas

(iii) A amostra foi limitada às empresas com naturezas jurídicas específicas: Sociedade de Economia Mista, Sociedade Anônima Aberta, Sociedade Anônima Fechada e Sociedade Empresária Limitada, uma vez que a maioria das empresas tratadas pertencia a essas categorias;

(iv) Apenas os setores estratégicos abrangidos pelo Decreto nº 4.213 de 2002 foram considerados como candidatos ao grupo de controle. Usando a correspondência entre os CNAEs principais das empresas beneficiadas e os setores classificados pela Sudene, excluiu-se aquelas cujo CNAE não estava diretamente relacionado aos setores apoiados;

(v) Usou-se informações inéditas para excluir da amostra as empresas que receberam incentivos fiscais entre 2006 e 2010.

Ao final, foi obtido um painel com 476 empresas, sendo 213 beneficiadas pelos incentivos fiscais e 263 pertencentes ao grupo de controle.

2.2 *Estratégia Econométrica*

Para estimar o efeito dos incentivos fiscais sobre os indicadores de mercado de trabalho das empresas beneficiadas, foi empregada uma versão do método de diferenças em diferenças proposta por Callaway e Sant'Anna (2021). Nesse método, são abordados a identificação e a estimação de parâmetros de efeito de tratamento em cenários com múltiplos períodos de tempo, variação no momento do tratamento e situações em que a suposição de tendências paralelas pode ser válida somente após considerar variáveis observáveis.

Callaway e Sant'Anna (2021) partem de um agrupamento das unidades tratadas de acordo com o momento em que participaram pela primeira vez do tratamento, com o objetivo de estimar o Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados para cada grupo, "g", em cada período de tempo, "t". Além disso, a estimação pode ser conduzida quando existe um conjunto de unidades "nunca tratadas". Quando esse grupo não está disponível ou é muito pequeno, utiliza-se o grupo de unidades "ainda não tratadas".[5]

[5] Athey e Imbens (2006) e de Chaisemartin e D'Haultfoeuille (2018) também exploram a utilização de unidades "ainda não tratadas" como grupos de comparação em procedimentos de DiD.

Inicialmente, os autores propõem uma ponderação visando aproximar unidades tratadas e não tratadas em termos de probabilidade de participação no programa. Assim, o escore de propensão é estimado para cada ano de entrada no tratamento, "g", o que gera maior flexibilidade para se obter a semelhança de características entre controles e cada grupo de tratamento.

Sob essas suposições, o efeito médio do tratamento para grupo-tempo, com a inclusão do comportamento de antecipação δ,[6] pode ser identificado semi-parametricamente como:

$$ATT(g,t) = \mathbf{E}\left\{\left(\frac{G_g}{\mathbf{E}\left[G_g\right]} - \frac{P_g(X)C\Big/[1-P_g(X)]}{\mathbf{E}\left\{P_g(X)C\Big/[1-P_g(X)]\right\}}\right)\cdot\left(Y_t - Y_{g-\delta-1}\right)\right\}, \tag{1}$$

onde Y_t e $Y_{g-\delta-1}$ denotam, respectivamente, a variável de resultado em t e no período imediatamente anterior ao recebimento do benefício pelo grupo g, considerando a antecipação. Devido à presença das variáveis *dummies* G_g e C no primeiro termo entre parênteses da equação (1), a diferença $\left(Y_t - Y_{g-\delta-1}\right)$ é calculada separadamente para cada grupo g e para o seu respectivo grupo de controle. No processo de estimação do $ATT(g,t)$, pode-se empregar estimadores baseados em regressões de resultados (Heckman et al., 1997; 1998), ponderação de probabilidade inversa (Abadie, 2005) e métodos duplamente robustos (Sant'Anna e Zhao, 2020).

O estimador permite não apenas o balanceamento das características observáveis entre empresas beneficiadas e não beneficiadas, mas também controla características não observáveis fixas no tempo. Ademais, por ser um estimador não paramétrico, $ATT(g,t)$, identifica o efeito do programa sem impor formas funcionais típicas de regressões lineares usadas na literatura de diferenças em diferenças que controlam para características observáveis.

Callaway e Sant'Anna (2021) formalizam um teste para hipótese de tendências paralelas calculando o $ATT(g,t)$ para períodos pré-tratamento. Essa estratégia fornece o efeito retroativo do tratamento, que se significante, é um indício contrário à hipótese testada. O teste tem como hipótese nula:

$$H_0 : \mathbf{E}\{X, G=1\} - \mathbf{E}\{X, C=1\} \; a.s. \to 0. \tag{2}$$

Assim, a não rejeição da hipótese nula constitui uma evidência de que o grupo de controle é um bom contrafactual para o grupo de tratamento. Além disso, como destacado por Callaway e Sant'Anna (2021), é possível representar tanto o pré-teste da suposição de tendências paralelas, quanto às estimativas dos efeitos do tratamento nos períodos pós-tratamento por meio de análise gráfica, usando um intervalo de confiança simultâneo de 95%.

O efeito de exposição ao tratamento, denominado $ATT(g,t)$ dinâmico, capta o efeito médio de participar do tratamento após e períodos de tempo desde a adoção do tratamento, considerando todos os grupos por e períodos de tempo. Aqui, o efeito médio imediatamente após participar do tratamento ocorre quando $e = 0$.

[6] Para compreender a importância de considerar o potencial comportamento de antecipação, veja: Laporte e Windmeijer (2005) e Malani e Reif (2015).

De acordo com Callaway e Sant'Anna (2021) compreender a dinâmica do efeito do tratamento em relação ao tempo de exposição, e, enfrenta as complicações das mudanças composicionais que surgem através do "balanceamento" dos grupos em relação ao tempo do evento.[7] Nesse sentido os autores sugerem que se agregam somente os $ATT(g,t)$ para um conjunto fixo de grupos que foram expostos ao tratamento em pelo menos um certo número específico de períodos de tempo, evitando assim o problema das mudanças composicionais em diferentes valores de e. Esse parâmetro é denotado por:

$$\theta_{es}^{bal}(e;e') = \sum_{g \in G} 1\left\{g + e' \leq T\right\} \cdot ATT(g, g+e) \cdot P(G + e \leq T). \tag{3}$$

Assim, a definição de $\theta_{es}^{bal}(e;e')$ é bastante similar à de $\theta_{es}(e)$, com a diferença de que o efeito balanceado calcula o efeito médio do tratamento ao longo do grupo-tempo para unidades cujo tempo de evento é igual a e e que são observadas participando do tratamento por pelo menos e' períodos de tempo.

Também é possível definir parâmetros gerais de efeito do tratamento ao se calcular a média de $\theta_{es}^{O,bal}(e')$ para todos os tempos de evento. Ou seja, o efeito médio de participar do tratamento durante os primeiros e' períodos de exposição ao tratamento.

$$\theta_{es}^{O,bal}(e') = \frac{1}{e' + 1} \sum_{g \in G} \theta_{es}^{bal}(e;e') \tag{4}$$

A hipótese é que o grupo de controle representa a trajetória da média da variável de resultado após o tratamento para os grupos tratados caso esses não tivessem participado do tratamento. Essa hipótese não é diretamente testável, mas evidências sobre a sua validade podem ser obtidas por meio de testes sobre a semelhança das trajetórias das médias da variável de resultado para os grupos tratados e de controle antes do recebimento do incentivo para cada coorte de empresas beneficiadas.

3. Análise e discussão dos resultados

3.1 *Análise descritiva dos dados*

Essa análise descreve o período de 2006 a 2010, quando nenhuma empresa da base havia recebido o incentivo. Como variáveis de resultados considerou-se o número de vínculos empregatícios, a renda média e a massa salarial ao nível de empresa. Já como covariadas foram utilizadas características das empresas, isso inclui a fração de funcionários que não é branca, características educacionais, experiência, idade e horas médias trabalhadas.

As estatísticas resumidas para as características das empresas são fornecidas na Tabela 2. Existem algumas sutis diferenças nas características pré tratamento das empresas que receberam incentivos e as empresas que não receberam. As empresas consideradas tratadas possuem uma quantidade ligeiramente maior de vínculos, mas sem

[7] Callaway e Sant'Anna (2021) demonstram que essas comparações podem incorporar mudanças na composição, o que pode dificultar a interpretação das diferenças entre diferentes valores de e como sendo efeitos dinâmicos reais da participação no tratamento.

Tabela 2. Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas

	Controle (grupo 0)	Tratamento (grupo 1)	Diferença	p-valor Diferença
Vínculos	222,29	230,13	7,810	0,69
Fund. Completo	0,13	0,12	−0,004	0,32
Médio Completo	0,41	0,39	−0,024	0,00
Homem	0,78	0,81	0,020	0,00
Não Branco	0,94	0,95	0,010	0,17
Exper. Média	71,91	60,41	−11,490	0,00
Idade Média	35,90	34,74	−1,150	0,00
Horas Média	42,34	43,19	0,850	0,00

Nota 1. Vínculos medidos em quantidades de trabalhadores nas empresas. Nota 2. Demais variáveis avaliadas em proporções. Nota 3: A amostra consistiu em 2.945 observações para o grupo de controle e 805 observações do grupo tratado durante o período pré incentivo de 2006 a 2010.

diferença significativa. Também possuem menor proporção de funcionários com ensino médio completo, idade média e experiência média, em relação às empresas consideradas controles. Mas a proporção de homens e as horas médias trabalhadas são maiores para empresas tratadas.Observa-se, de forma geral, que as diferenças são proporcionalmente bastante pequenas, sugerindo certa equivalência entre os grupos.

3.2 *Análise de eficácia dos incentivos fiscais*

Nesta seção são apresentados os resultados dos impactos dos incentivos sobre as empresas beneficiadas no que se refere à quantidade de vínculos empregatícios formais. É fundamental destacar que, para receber o incentivo, as empresas devem ter concluído pelo menos 20% do projeto, indicando que provavelmente já teriam contratado trabalhadores antes do início da fruição do incentivo, definido como o ano de emissão do Laudo Constitutivo. Assim, adotou-se um cenário considerando o efeito de antecipação de um ano antes da aprovação ($\delta = 1$).

A mensuração do efeito foi realizada com base no grupo de controle constituído por empresas situadas na região da Sudene que nunca foram beneficiadas pelo incentivo. O método DiD parte do pressuposto de que as empresas que receberam o tratamento seguiriam uma trajetória semelhante àquelas que não o receberam, na ausência desse tratamento. Para verificar essa suposição, foi conduzido o teste de tendências paralelas proposto por Callaway e Sant'Anna (2021), que tem como objetivo determinar se houve uma diferença sistemática na trajetória das empresas que receberam o tratamento e daquelas que não o receberam antes da implementação do incentivo fiscal.

Ao analisar as estimativas pré-tratamento nos gráficos da Figura A.1 no apêndice, pode-se confirmar a validade da suposição de pré-tendências paralelas condicionais. Isso é evidenciado pelo fato de que os estimadores no período pré-tratamento permanecem estáveis em torno de zero. A única exceção é a estimativa para o grupo de empresas que receberam o tratamento em 2016 em comparação com o grupo de controle em 2007. Contudo, devido à evidência contrária à suposição de tendências paralelas para o grupo de 2016, nossos resultados para este grupo devem ser olhados com cautela. Assim, para garantir a robustez dos resultados, procedimentos adicionais de robustez são apresentados.

A partir dos resultados do teste de pré-tendência paralela, pode-se analisar os efeitos causais do incentivo fiscal. Sendo assim, as estimativas dos efeitos médios de grupo e dinâmicos de tempo são apresentadas na Tabela 3. Embora tenha sido encontrado apenas efeito para as empresas que foram beneficiadas pelo incentivo nos anos de 2011 e 2017, em relação aos efeitos desagregados por grupo, observou-se um impacto positivo na estimativa do efeito médio agregado por grupo-tempo sobre a quantidade de vínculos ativos das empresas beneficiadas de aproximadamente 0,0943. Este resultado sugere que a concessão do benefício resultou em um aumento médio de 9,82%[8] na geração de empregos nas empresas beneficiadas.

No que diz respeito ao efeito dinâmico, as estimativas refletem um cenário semelhante ao efeito médio de tratamento grupo-tempo. Em termos gerais, observa-se um efeito positivo da redução do IRPJ na quantidade de empregos das empresas beneficiadas até os primeiros oito anos após o recebimento do incentivo. Para todos os grupos de empresas que receberam o tratamento no período de 2011 a 2019 a estimativa de aumento dos vínculos empregatícios é de aproximadamente 7,26% no ano do tratamento. Esse efeito imediato provavelmente se deve à antecipação das empresas na contratação. Ademais, à medida que as empresas estão mais expostas ao tratamento, o grupo que recebeu o incentivo no período de 2011-2012 demonstra o maior valor médio nas contratações, com um efeito médio de aproximadamente 42,42%.

Dessa forma, nossos resultados indicam que o incentivo fiscal concedido às empresas beneficiadas pela Sudene resulta em um aumento na quantidade de vínculos ativos, quando comparado ao que teria ocorrido na ausência desse incentivo. Portanto, corroboram com as evidências internacionais de que conceder incentivos fiscais a empresas resulta em aumento de contratações por parte das empresas beneficiadas (Cerqua e Pellegrini, 2014; Harger e Ross, 2016; Decramer e Vanormelingen, 2016; Chaurey, 2017). De forma específica, os resultados confirmam o efeito positivo constatado no total de empregos nos municípios abrangidos pela região de atuação da Sudene, de acordo com os estudos de Carneiro et al. (2024), Braz e Irffi (2023) e Garsous et al. (2017).

Ademais, além do efeito sobre a quantidade de vínculos, testou-se o efeito sobre o salário médio.[9] Os resultados sugerem que a política não possui efeitos sobre essa variável, indicando que os empregos gerados estão em linha com os praticados localmente. Entretanto, é possível que o efeito da política tenha sido mascarado pela própria dinâmica do mercado de trabalho, uma vez que o aumento da demanda por trabalhadores nas empresas beneficiadas pode ter elevado o salário de equilíbrio, afetando tanto empresas tratadas como não tratadas.

3.3 *Análise de robustez: "Ainda não tratados" e empresas de MG e ES que não estão situadas na região de atuação da Sudene*

Como apresentado na subseção anterior, o grupo referente ao ano de 2016 apresentou indícios de não validar as tendências paralelas no ano de 2007. Assim, foi realizado o

[8] O valor exato do ATT pode ser obtido tomando 100.[exp(beta) -1].

[9] Os resultados podem ser solicitados aos autores, por e-mail.

Tabela 3. Estimativas dos efeitos do incentivo fiscal sobre os vínculos empregatícios

	Efeitos Específicos de Grupos						(ATT)
	2011	2017					
	0,35	0,13					0,09
	(0,10)	(0,05)					(0,03)
Estudo de Evento com grupo balanceados							
Período	Efeito Dinâmico de tempo						(ATT)
e=0	0						0,07
(2011-2019)	0,07						(0,02)
	(0,02)						
e=1	0	1					0,08
(2011-2018)	0,07	0,09					(0,03)
	(0,02)	(0,03)					
e=2	0	1					0,11
(2011-2017)	0,10	0,13					(0,03)
	(0,03)	(0,03)					
e=3		1					0,12
(2011-2016)		0,10					(0,04)
		(0,04)					
e=4							0,11
(2011-2015)							(0,05)
e=5			3	4	5		0,17
(2011-2014)			0,20	0,24	0,23		(0,06)
			(0,07)	(0,07)	(0,08)		
e=6				4	5	6	0,20
(2011-2013)				0,27	0,26	0,25	(0,07)
				(0,08)	(0,08)	(0,10)	
e=7			3	4	5	6	0,21
(2011-2012)			0,25	0,27	0,26	0,27	(0,09)
			(0,09)	(0,10)	(0,10)	(0,10)	
e=8	3	4	5	6	7	8	0,35
(2011-2011)	0,41	0,46	0,44	0,47	0,47	0,46	(0,10)
	(0,15)	(0,14)	(0,12)	(0,11)	(0,11)	(0,11)	

Nota [1]. Não houve efeitos para os grupos.

teste de robustez, utilizando o grupo “ainda não tratados” como controle, sendo essas denominadas de “controles limpos” de acordo com Callaway e Sant’Anna (2021), Athey e Imbens (2006) e de Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2018), que também exploram a

Tabela 4. Estimativas de robustez

Grupos	ATT	Desvio Padrão	Intervalo Confiança (95%)
Efeito Médio Grupo-Tempo	0,0997	0,0252	0,0413 ⊢ 0,1400*
Efeitos de Grupo: 2011	0,3419	0,0988	0,1037 ⊢ 0,5801*
Efeitos de Grupo: 2017	0,1245	0,0494	0,0530 ⊢ 0,2436*

Nota [1]. Não houve efeitos para os grupos.

utilização de unidades “ainda não tratadas” como grupos de comparação em abordagens de DiD.

O objetivo da análise de robustez é verificar se os resultados encontrados neste estudo permanecem consistentes, confirmando sua validade e, por consequência, a confiabilidade das estimativas obtidas. Os resultados da análise de pré-tendência para a quantidade de vínculos vão de encontro com a estimação base deste estudo que usou como controle o grupo de empresas “nunca tratadas”, fortalecendo a interpretação causal dos resultados.

A Tabela 4 apresenta os efeitos médios do tratamento por grupo-tempo e efeitos médios de grupo[10] para os “ainda não tratados”. Os resultados do efeito médio grupo-tempo para as empresas beneficiadas indicam que o incentivo aumentou a quantidade de vínculos em 10,48%. Além disso, assim como observado na estimação para “nunca tratados”, também há efeitos para as empresas que receberam o incentivo em 2011 e para o grupo de empresas que foram beneficiadas em 2017.

De modo geral, esses resultados indicam e reforçam o impacto positivo do incentivo de redução do IRPJ sobre os vínculos empregatícios nas empresas beneficiadas, embora com uma magnitude superior. O que sugere um viés negativo de auto-seleção na análise com o grupo de empresas que nunca receberam o incentivo, indicando que as características não observadas das firmas que se candidataram e foram incentivadas estão indiretamente relacionadas com o número de contratações. Em outras palavras, as firmas beneficiadas provavelmente contratariam menos do que as do primeiro grupo de controle, independente do tratamento.

4. Considerações finais

O principal objetivo da PNDR consiste em reduzir as desigualdades regionais, fomentando emprego e renda nos municípios e, para isto, utiliza-se como instrumento o incentivo de redução de 75% do IRPJ, administrado pela Sudene e concedido a instalação, ampliação e/ou modernização de empresas na região de atuação desta superintendência.

Para atingir esse objetivo, analisou-se os dados das empresas beneficiadas, comparando-as às empresas semelhantes que não receberam o incentivo (nunca tratadas). Assim, utilizou-se como fontes de dados a RAIS/MTE e o SIBF, da própria Sudene,

[10] Optou-se por não apresentar os efeitos dinâmicos de exposição ao tratamento, mas todos acompanharam os resultados das estimações anteriores. Caso haja interesse, essas estimativas podem ser solicitadas aos autores.

combinando com dados administrativos inéditos. Como método de análise, empregou-se o modelo de diferenças em diferenças escalonado, proposto Callaway e Sant'Anna (2021).

Os resultados apontam que os incentivos fiscais elevaram em 9,82% a quantidade vínculos nas empresas beneficiadas, vis-à-vis as empresas não beneficiadas. Os resultados são corroborados pela análise de robustez, que considera como controle apenas as empresas que receberam o tratamento em períodos posteriores (ainda não tratadas). Ademais, não foram verificados efeitos sobre a renda.

Portanto, pode-se concluir que a concessão de incentivos fiscais contribuiu para o alcance do objetivo pretendido pela PNDR, uma vez que induz a uma maior contratação por parte das empresas beneficiadas. Por outro lado, o fato de não se verificar efeitos sobre a renda média indica que os empregos gerados possuem remuneração semelhante às empresas não incentivadas.

Referências Bibliográficas

Abadie, Alberto (2005): "Semiparametric difference-in-differences estimators," *The Review of Economic Studies*, 72 (1), 1–19. [6]

Athey, Susan e Guido W. Imbens (2006): "Identification and inference in nonlinear difference-in-differences models," *Econometrica*, 74 (2), 431–497. [5, 10]

Brasil (2002): "Decreto n° 4.213, de 26 de abril de 2002: Define os setores da economia prioritários para o desenvolvimento regional, nas áreas de atuação da extinta SUDENE, e dá outras providências," Diário Oficial da União, disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4213.htm. [2]

Braz, Marleton Souza e Guilherme Irffi (2023): "Impactos dos incentivos fiscais da Sudene sobre o mercado de trabalho local," in *Anais do XXVIII Encontro Regional de Economia*, Fortaleza: Anpec. [2, 3, 4, 9]

Busatto, Leonardo Maranhão (2022): "Impactos econômicos do programa Fundopem nas regiões do Rio Grande do Sul : Análise usando econometria espacial, 2010-2019," Dissertação de Mestrado, Escola de Negócios – Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento. [3]

Callaway, Brantly e Pedro H. C. Sant'Anna (2021): "Difference-in-differences with multiple time periods," *Journal of Econometrics*, 225 (2), 200–230. [4, 5, 6, 7, 8, 10, 12]

Carneiro, Diego Rafael Fonseca, Edward Costa, Guilherme Irffi, Marleton Braz, Pedro Veloso, Thyena Dias, e Vanessa Andrade (2024): "Análises dos incentivos fiscais da Sudene e seus impactos sobre o mercado de trabalho na região Nordeste do Brazil," *Cadernos de Finanças Públicas*, 24 (01), edição Especial. [3, 4, 9]

Carvalho Júnior, José Raimundo, Flávio A. Barreto, e Victor H. Oliveira (2006): "Avaliação econométrica do Fundo de Desenvolvimento Industrial do Estado do Ceará," in *Distribuição de renda e políticas de desenvolvimento regional no Brasil*, ed. por Ronaldo Arraes e Klaus Hermanns, Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 332. [3]

Cerqua, Augusto e Guido Pellegrini (2014): "Do subsidies to private capital boost firms' growth? A multiple regression discontinuity design approach," *Journal of Public Economics*, 109, 114–126. [3, 9]

Chaurey, Ritam (2017): "Location-based tax incentives: Evidence from India," *Journal of Public Economics*, 156, 101–120. [3, 9]

de Chaisemartin, Clément e Xavier D'Haultfoeuille (2018): "Fuzzy differences-in-differences," *The Review of Economic Studies*, 85 (2), 999–1028. [5, 10]

de Oliveira, Tássia Germano e Raul da Mota Silveira Neto (2020): "Incentivos fiscais territoriais ao desenvolvimento local: Uma avaliação do programa de desenvolvimento do Estado de Pernambuco – Prodepe," in *Anais do XVIII Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos – ENABER*, meio eletrônico. [3]

Decramer, Stefaan e Stijn Vanormelingen (2016): "The effectiveness of investment subsidies: Evidence from a regression discontinuity design," *Small Business Economics*, 47, 1007–1032. [3, 9]

Garsous, Grégoire et al. (2017): "Tax incentives and job creation in the tourism sector of Brazil's SUDENE area," *World Development*, 96, 87–101. [3, 9]

Gonçalves, Felipe de Oliveira, Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida, e Gerrio dos Santos Barbosa (2017): "Efetividade dos incentivos fiscais à indústria sobre o volume de empregos e a massa salarial: Um estudo do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Industrial da Paraíba," in *Anais do XXIII Encontro Regional de Economia*, Fortaleza: Anpec. [3]

GTDN (1959): *Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste*, Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, grupo de Trabalho do Desenvolvimento do Nordeste. [2]

Harger, Kaitlyn e Amanda Ross (2016): "Do capital tax incentives attract new businesses? Evidence across industries from the new markets tax credit," *Journal of Regional Science*, 56 (5), 733–753. [3, 9]

Heckman, James J., Hidehiko Ichimura, e Petra E. Todd (1997): "Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme," *The Review of Economic Studies*, 64 (4), 605–654. [6]

——— (1998): "Matching as an econometric evaluation estimator," *The Review of Economic Studies*, 65 (2), 261–294. [6]

Laporte, Audrey e Frank Windmeijer (2005): "Estimation of panel data models with binary indicators when treatment effects are not constant over time," *Economics Letters*, 88 (3), 389–396. [6]

Malani, Anup e Julian Reif (2015): "Interpreting pre-trends as anticipation: Impact on estimated treatment effects from tort reform," *Journal of Public Economics*, 124, 1–17. [6]

Oliveira Júnior, José Nilo, Adilson Freitas Dias, e Francisco José Silva Tabosa (2014): “Avaliação da política de incentivos fiscais sobre a capacidade fiscal, ISS, emprego e valor adicionado bruto da indústria no estado do Pará,” *Novos Cadernos NAEA*, 17 (1). [3]

Sant’Anna, Pedro H.C. e Jun Zhao (2020): “Doubly robust difference-in-differences estimators,” *Journal of Econometrics*, 219 (1), 101–122. [6]

Shirasu, Maitê Rimekká, Camila Guedes Corrêa, e Guilherme Irffi (2023): “Análise conceitual do instrumento de incentivos fiscais como promotor do desenvolvimento regional,” in *Anais do XVIII Encontro Regional de Economia do Nordeste*, Fortaleza. [2]

Silva, Alexandre Rezende (2018): “O programa Produzir-Goiás e o impacto na promoção de emprego, renda e arrecadação local,” Dissertação (mestrado em controladoria e finanças), Universidade Federal de Goiás. [3]

Singer, H. W. (1962): *Estudo sobre o desenvolvimento econômico do Nordeste*, Recife: Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco. [2]

Apêndice A: Figuras adicionais

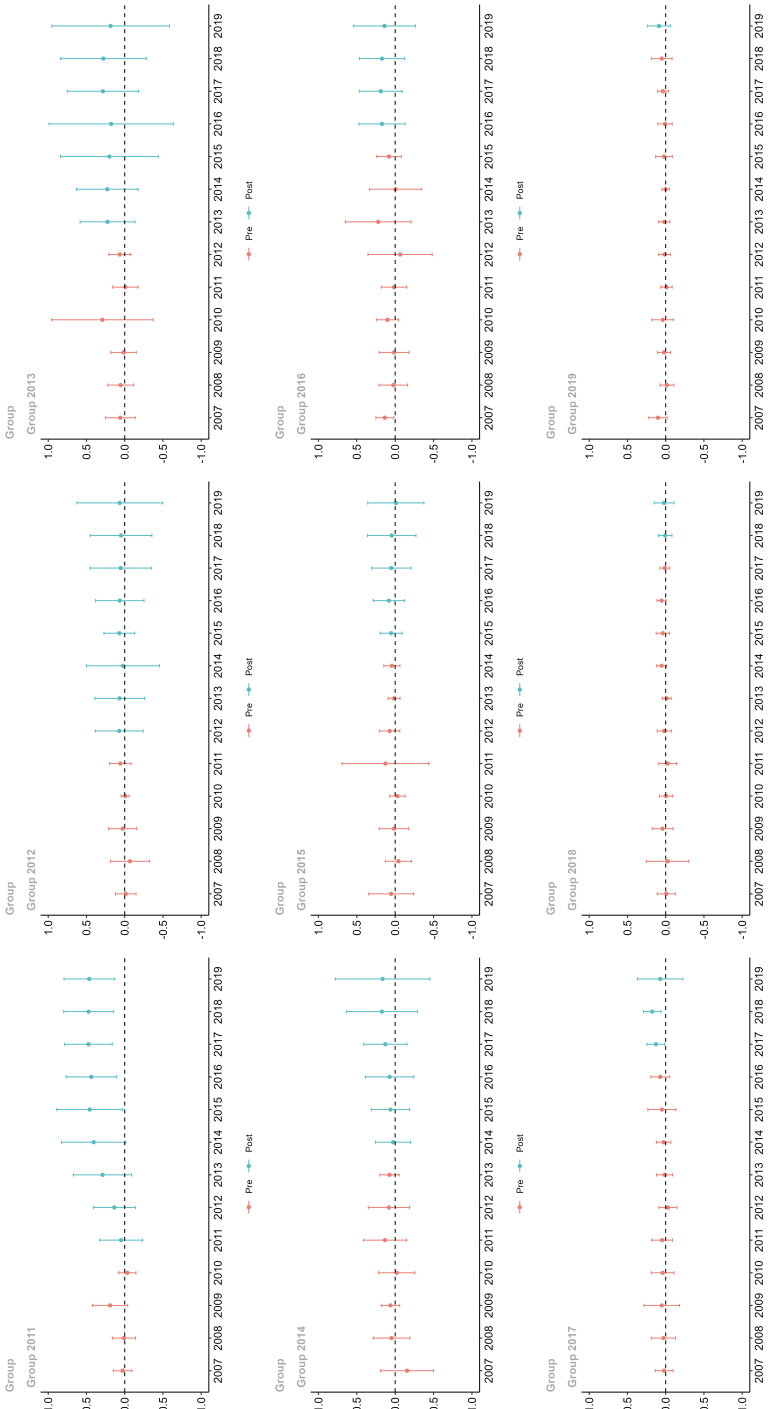

Figura A.1.: Estudo de eventos do efeito da redução de 75% do IRPJ sobre a quantidade de vínculos formais