

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE EFETIVIDADE

# Avaliação do **impacto** do **BNDES** em inovação

v.6 n.18 (2024)



*O banco nacional  
do desenvolvimento*

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE EFETIVIDADE

v.6, n.18 (2024)

## **Avaliação do impacto do BNDES em inovação**

### **Equipe técnica\***

Marcus Magno Fernandes Tortorelli

Luciano Machado

João Vitor Prisco da Silva

### **Área de Planejamento e Pesquisa Econômica/ Departamento de Análise e Avaliação de Política**

Luiz Daniel Willcox de Souza

---

\* Marcus Magno Fernandes Tortorelli é analista de sistemas do BNDES. Luciano Machado é economista do BNDES. João Vitor Prisco da Silva é graduando em Estatística pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas (Ence) e estagiário do BNDES.

# Sumário

<b>Resumo executivo</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Introdução</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Contexto</b> .....	<b>6</b>
2.1. Revisão da literatura .....	6
2.2. A Política de Apoio à Inovação do BNDES .....	8
<b>3. Bases de dados</b> .....	<b>10</b>
3.1. Fontes de dados .....	10
3.2. Estatísticas descritivas .....	11
<b>4. Metodologia</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Resultados</b> .....	<b>15</b>
5.1. Estudo de eventos .....	15
5.2. Efeitos médios .....	17
5.3. Análise de heterogeneidades .....	19
<b>6. Considerações sobre a avaliação</b> .....	<b>29</b>
6.1. Considerações do Departamento de Análise e Avaliação de Política (AP/DEAP) .....	29
6.2. Considerações do Departamento de Inovação e Estratégia Industrial (AI/DEINOV) .....	31
<b>Referências bibliográficas</b> .....	<b>35</b>
<b>Apêndice</b> .....	<b>39</b>
1. Robustez .....	40
2. Tabelas .....	43

## Resumo executivo

O objetivo da avaliação é verificar os efeitos de instrumentos de apoio à inovação do BNDES no esforço inovativo, no crescimento e nos resultados da inovação das empresas apoiadas. Um estudo realizado por Machado e Martini (2020) investigou os efeitos do apoio do Banco à inovação e encontrou evidências de aumento nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas apoiadas. No presente trabalho, busca-se complementar essa investigação, compreendendo também o impacto do incentivo do BNDES no crescimento das empresas e em seus resultados de inovação, considerando um painel com aproximadamente 250 empresas financiadas por meio de 518 operações diretas contratadas no período de 2007 a 2021.

Encontramos efeitos positivos com nível de confiança estatística de 95% para quase todas as variáveis. As empresas apoiadas, em comparação com as não apoiadas, tiveram um acréscimo de 45% na quantidade total de empregados, 33% nos empregos em Potec, 52% na massa salarial em Potec, 84% na massa salarial total, 24% na quantidade de pedidos de patentes e 10% na quantidade de patentes concedidas.

Ao avaliar os impactos por perfil de idade, porte e setor, nota-se que empresas industriais maduras (de idade maior que a mediana) obtêm um melhor resultado no registro de patentes pedidas e concedidas. Empresas de porte grande tiveram resultados semelhantes, indicando que as empresas maiores provavelmente já têm estruturas de P&D consolidadas e conseguem converter com mais facilidade o esforço em inovações passíveis de proteção de propriedade intelectual. As micro, pequenas e médias empresas, por sua vez, têm efeitos maiores nas variáveis de crescimento (128% na massa salarial total e 63% no total de empregados) e de geração de emprego qualificado (77% na massa salarial em Potec e 53% nos empregos em Potec).

# 1. Introdução

O objetivo da presente avaliação é verificar os efeitos do apoio do BNDES no esforço inovativo, crescimento e resultados da inovação das empresas apoiadas.

A inovação é essencial para promover o desenvolvimento sustentável, mediante impulso aos ganhos sistêmicos de produtividade e combate às mudanças climáticas. É consenso que o crescimento de longo prazo das economias depende fundamentalmente da trajetória da produtividade do país, que, por sua vez, é influenciada pela dinâmica do crescimento econômico e das atividades inovativas.

Segundo o Banco Mundial (World Bank, 2010), inovações fornecem meios para a elevação da produção e do bem-estar da sociedade, o que faz com que sejam o principal motor do desenvolvimento.

A inovação depende de vários fatores, como disponibilidade de trabalhadores qualificados, especialização setorial da economia e, particularmente, da existência de instrumentos efetivos de apoio governamental. Isso ocorre porque, apesar de sua relevância para o desenvolvimento, os investimentos privados em inovação tendem a ocorrer abaixo do socialmente desejado devido, notadamente, a: (i) dificuldades de apropriação privada dos retornos da inovação; e (ii) insuficiência de fontes de financiamento privadas, que podem ser extremamente onerosas ou sequer existir, particularmente em países em desenvolvimento como o Brasil (Hall, 2002).

Portanto, a agenda de estímulo à inovação tecnológica é um pilar central para o fortalecimento da competitividade nacional e consta dentre as prioridades da Estratégia de Longo Prazo do BNDES (BNDES, 2024). A instituição dispõe de conjunto amplo de instrumentos financeiros para fomentar a cultura inovadora e o desenvolvimento tecnológico nas empresas brasileiras, incentivando empresas a adotar práticas que impulsionem a competitividade e possibilitem o desenvolvimento sustentável. O portfólio de soluções financeiras do BNDES para apoio à inovação foi sendo aperfeiçoado com base na sua experiência operacional, no conhecimento institucional acumulado ao longo dos anos e na disponibilidade de fontes de recursos compatíveis.

Em 2023, por exemplo, foi criado o Programa BNDES Mais Inovação, o qual permite a utilização de Taxa Referencial (TR)<sup>1</sup> como indexador para operações de financiamento à inovação e à digitalização com recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), no limite de até 1,5% do saldo dos recursos repassados pelo FAT ao BNDES. A relevância do tema, portanto, suscita compreender adequadamente a magnitude dos efeitos do apoio à inovação do BNDES.

Machado e Martini (2020) investigaram os efeitos do apoio do BNDES à inovação e encontraram evidências de aumento nos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas apoiadas. Os autores, porém, não investigaram se o maior esforço em P&D se materializou em resultados efetivos em termos de inovações e em crescimento das firmas. O objetivo da presente avaliação é suprir essa lacuna, buscando compreender o impacto sobre variáveis de inovação e emprego.

Para avaliar esse impacto, consideramos as operações diretas contratadas no período de 2007 a 2021 que foram classificadas como de apoio à inovação. Isso levou a um painel com aproximadamente 250 empresas financiadas ao longo do período. Consideramos três tipos de variáveis de resultado: crescimento da empresa (empregos, massa salarial e remuneração média), geração de empregos qualificados (empregos e massa salarial de pessoal técnico-científico – Potec) e inovação (pedidos e concessões de patentes).

Utilizamos como fonte dos dados a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Previdência, e o registro de patentes, encontrado na página do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) na internet. Para o cálculo dos efeitos utilizamos o modelo diferenças-em-diferenças escalonado, proposto em Callaway e Sant'Anna (2021), que permite estimá-los quando o tratamento ocorre em diferentes momentos do tempo.

Encontramos efeitos positivos com significância estatística para quase todas as variáveis, tanto as de investimento em mão de obra qualificada (Potec) quanto as de crescimento da

---

<sup>1</sup> A Taxa Referencial tem sua metodologia de cálculo definida pela Resolução CMN 4.624 de 18.1.2018. Ela é função da Taxa Básica Financeira (TBF), que, por sua vez, depende da Selic e da taxa de juros prefixada das Letras do Tesouro Nacional (LTN) de curto prazo. Uma característica importante é que na sua fórmula existe um redutor que cresce à medida que a TBF sobe, ou seja, a TR é uma taxa de juros que fica sistematicamente abaixo das demais taxas de juros de mercado.

firma, em quantidade de empregados e massa salarial, assim como no registro de patentes. Obtivemos um acréscimo de 45% na quantidade de empregados, de 84% na massa salarial, de 24% na quantidade de pedidos de patentes e de 10% na quantidade de patentes concedidas. A aplicação de um método de placebo, com a substituição das empresas apoiadas por outras que pertenciam ao controle, indica uma boa robustez nos resultados.

A seguir, apresentamos uma revisão da literatura, um breve levantamento de avaliações de impacto de outras políticas de inovação no Brasil que incluíram variáveis semelhantes, e discorremos sobre o programa de inovação do BNDES. Em seguida, detalhamos as bases de dados, as variáveis de resultado e as estatísticas descritivas e, logo após, a metodologia. Na seção seguinte, apresentamos os resultados, detalhando os efeitos médios, os estudos de eventos e a análise de heterogeneidades, na qual são explorados os efeitos para diferentes perfis de firma (em termos de idade, porte e setor). Na última seção apresentamos as considerações finais sobre a avaliação.

## **2. Contexto**

### **2.1. Revisão da literatura**

Há certo consenso na literatura econômica acerca da relação positiva e robusta entre investimento em P&D e crescimento econômico. Investimentos em P&D promovem novos conhecimentos, tecnologias e soluções para a sociedade e representam um dos pilares do processo de desenvolvimento.

Porém, a inovação inerentemente envolve incertezas e riscos, exigindo capital significativo e compromisso de longo prazo. Essa característica impõe desafios ao financiamento, pois a assimetria de informações entre inovadores e financiadores dificulta a avaliação do potencial de sucesso dos projetos, elevando os custos de transação e o prêmio exigido pelos financiadores. Além disso, a dificuldade em apropriar os retornos da inovação, especialmente em conhecimento tácito, desincentiva o investimento privado, resultando em subinvestimento em P&D.

Nesse contexto, o papel do Estado como financiador é essencial, pois mecanismos de mercado puros tendem a promover investimento subótimo em inovação. O apoio à inovação é prioridade estratégica para o BNDES, que dispõe de uma Política de Atuação no Apoio à Inovação que objetiva “fomentar e apoiar operações associadas à formação de capacitações e ao desenvolvimento de ambientes inovadores, com o intuito de gerar valor econômico ou social e melhorar o posicionamento competitivo das empresas, contribuindo para a criação de empregos de melhor qualidade, o aumento da eficiência produtiva, a sustentabilidade ambiental e o crescimento sustentado do País.”<sup>2</sup>

Há extensa literatura que investiga a relação entre investimentos em P&D e crescimento econômico em geral, considerando, em particular, os efeitos do apoio do Sistema Nacional de Inovação. Nesta seção, destacamos os principais trabalhos relativos ao segundo aspecto, isto é, que buscam avaliar os efeitos do apoio do BNDES e demais instituições do Sistema Nacional de Inovação nos investimentos e resultados das atividades inovativas no Brasil.

Um estudo de destaque foi elaborado por Maffioli (2017), no qual foi mensurada a efetividade dos programas de crédito público em relação ao desempenho das empresas no Brasil, focando nos programas do BNDES e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). O estudo utilizou conjunto de dados em painel, compilados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), com informações sobre o desempenho das empresas e o acesso a linhas de crédito público para mais de 231.000 empresas; e, em seguida, empregou o método *difference-in-differences*, ou diferença-em-diferenças (DID), com *propensity score matching* (PSM) como estratégia empírica. Maffioli (2017) encontra evidências de que os programas de crédito público podem ser eficazes na promoção do desempenho das empresas no Brasil, com efeitos positivos e robustos em emprego e exportação das firmas apoiadas. Porém, não foram encontradas evidências de ganhos de produtividade.

---

<sup>2</sup> <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/onde-atuamos/inovacao/politica-apoio-inovacao>

Machado e Martini (2020), por sua vez, investigam o impacto dos financiamentos do BNDES em esforços inovativos das empresas apoiadas, com base em informações oriundas da Pesquisa de Inovação (Pintec), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o período de 2005-2014, contendo dados de empresas brasileiras sobre suas atividades voltadas a inovação; e em dados próprios do BNDES sobre financiamentos para inovação durante o mesmo período. Considerando a premissa de que inovação leva a maior produtividade e competitividade das empresas, impulsionando assim o desenvolvimento econômico, utilizaram de uma abordagem microeconômica (efeitos fixos) para estimar os efeitos dos empréstimos do BNDES para inovação. O estudo de Machado e Martini (2020) forneceu evidências de que o financiamento do BNDES teve efeito positivo e significativo nos gastos em P&D das firmas apoiadas.

Alguns outros estudos empíricos procuraram avaliar os efeitos de políticas de apoio à inovação nas empresas brasileiras. Brigante (2016) contribuiu para o debate de que as políticas de incentivo à inovação precisam ser aprimoradas para que tenham um impacto mais significativo no aumento de investimentos privados em P&D, acarretando o desenvolvimento do Brasil. Taveira (2019) investigou a existência de uma relação positiva entre inovação e produtividade (lucro) nas empresas brasileiras. Avellar e Botelho (2016) analisaram os impactos dos programas de apoio às atividades inovativas nas pequenas empresas brasileiras, avaliando os impactos de incentivos fiscais dos programas de financiamento, concessão de bolsas e de capital de risco.

Com base nos resultados dos estudos citados anteriormente, verifica-se a existência de efeitos positivos e estatisticamente significativos do incentivo à inovação em relação ao crescimento e produtividade das empresas.

## **2.2. A Política de Apoio à Inovação do BNDES**

O BNDES adota o conceito de inovação presente na 3ª edição do *Manual de Oslo*, que a considera como a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, sendo elemento fundamental para a melhoria do posicionamento competitivo das empresas brasileiras.

O Banco compreende a inovação de forma abrangente, englobando não somente avanços tecnológicos, mas também melhorias em processos, produtos, gestão e modelos de negócios, buscando fomentar a cultura inovadora no Brasil, incentivando empresas a adotarem práticas que impulsionem a competitividade e possibilitem o desenvolvimento sustentável.

A principal dificuldade é estimular a formação de capacitações e o desenvolvimento de ambientes inovadores. O BNDES dispõe de diversos instrumentos nas modalidades renda fixa, renda variável e recursos não reembolsáveis, que buscam atuar em diferentes desafios para o desenvolvimento da cultura da inovação nas empresas brasileiras. Para estimular inovações incrementais e aumento da capacitação das empresas, o Banco disponibiliza condições adequadas ao financiamento. No caso de inovações mais arriscadas e até disruptivas, oferece alternativas de compartilhamento de risco.

Importante mencionar que o BNDES foi aperfeiçoando seu portfólio de soluções financeiras para apoio à inovação com base na sua experiência operacional e no conhecimento institucional acumulado ao longo dos anos. Portanto, tendo em conta o extenso período considerado nesta avaliação, nem todas as linhas e programas no rol dos instrumentos avaliados permanecem vigentes. A relação completa de instrumentos financeiros (linhas ou programas) de apoio à inovação no escopo desta avaliação consta no Apêndice.<sup>3</sup>

Entre os instrumentos classificados como de apoio à inovação e abarcados nesta investigação, por exemplo, constam: (i) BNDES Prosoft, programa vigente até 2017 que contemplava o financiamento a investimentos e planos de negócios das empresas de *software* e serviços de TI; (ii) Proengenharia, programa também vigente até 2017 voltado ao financiamento para projetos e serviços de engenharia em setores estratégicos; e (iii) Finem Inovação, linha de financiamento de projetos corporativos de desenvolvimento de inovações e de plantas industriais pioneiras, que consolidou um conjunto de linhas previamente existente, como Capital Inovador, Inovação Tecnológica e Inovação Produção.

---

<sup>3</sup> O programa BNDES Mais Inovação, principal linha disponível atualmente pelo BNDES no apoio a projetos de inovação, não está no escopo deste trabalho por ter sido criado em 2023, mediante a aprovação da Lei 14.592 de 30.5.2023.

De qualquer forma, independentemente da nomenclatura empregada, as condições de apoio a planos de investimentos em inovação têm sido historicamente as mais favoráveis dentro de todo o nosso rol de linhas e programas de financiamento.

## 3. Bases de dados

### 3.1. Fontes de dados

Como fonte de dados primária utilizamos a base da Rais, disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Previdência por meio de um acordo de cooperação técnica com o BNDES, consolidada a nível da firma para o período de 2007 a 2021. A quantidade de patentes solicitadas e concedidas foram obtidas da página do INPI. Identificamos as empresas tratadas a partir das operações diretas contratadas no BNDES, considerando programas voltados para inovação, tecnologia e engenharia, além de operações cujo objetivo fosse desenvolvimento tecnológico, capacitação tecnológica, qualidade e produtividade ou *design*.<sup>4</sup>

Para focar num universo de empresas mais relevantes, aplicamos um recorte semelhante ao da Pintec do IBGE, ou seja, selecionamos as empresas ativas, que não entregaram Rais negativa<sup>5</sup> e que pertenciam aos seguintes setores da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae):

- Indústrias extrativas e de transformação;
- Eletricidade e gás;
- Edição e edição integrada à impressão;
- Gravação de som e edição de música;
- Telecomunicações;
- Serviços de tecnologia da informação;
- Arquitetura, engenharia, testes e análises técnicas;
- Pesquisa e desenvolvimento científico;
- Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas.

---

<sup>4</sup> A base de operações pode ser obtida na Central de Downloads do BNDES, em <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/centraldedownloads#>.

<sup>5</sup> Até o ano de 2021, empresas que não tiveram empregados durante o ano base precisavam entregar a Rais negativa, contendo apenas os dados cadastrais.

Para que o controle refletisse melhor as empresas tratadas, restringimos as não tratadas aos grupos do Cnae presentes também nas tratadas.<sup>6</sup> Com isso, consolidamos a base final como um painel não balanceado para o período 2007 a 2021.

As variáveis avaliadas no estudo encontram-se resumidas no Quadro 1.

#### Quadro 1. Variáveis de resultado<sup>7</sup>

Variável	Descrição
total empregados	Quantidade total de empregados.
empregados potec	Quantidade de empregados que trabalham em Potec. <sup>8</sup>
massa salarial potec	Massa salarial dos empregados em Potec.
massa salarial potec por empregado	Massa salarial dos empregados em Potec dividida pelo número total de empregados da empresa.
massa salarial dezembro	Massa salarial total do mês de dezembro.
remuneração média dezembro	Remuneração média de dezembro.
patentes pedidas	Quantidade acumulada de patentes solicitadas desde o início do período de estudo.
patentes concedidas	Quantidade acumulada de patentes concedidas desde o início do período de estudo.

Fonte: Elaboração própria.

## 3.2. Estatísticas descritivas

A avaliação abrange o período de 2007 a 2021, um total de 15 anos. A Tabela 1 indica que o período amostral pode ser dividido em duas fases: a primeira até 2015, quando a quantidade de novas empresas apoiadas a cada ano era de pelo menos dois dígitos; e de 2016 em diante, quando novos apoios foram mais residuais. Além do primeiro período ser caracterizado por maior crescimento de economia brasileira,<sup>9</sup> o BNDES dispunha de recursos com subsídios (implícitos e/ou explícitos) para o apoio à inovação. De 2009 a 2015, vigorou o Programa de Sustentação ao Investimento (PSI), que dispunha de crédito a taxas fixas para inovação (assim como para outras finalidades). Além disso, a Taxa de

<sup>6</sup> Também consideramos apenas as entidades empresariais que não são domiciliadas no exterior e aquelas cuja natureza jurídica seja diferente de investidor não residente, conforme definição do IBGE.

<sup>7</sup> Todas as variáveis estão em logaritmo. Valores monetários foram atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) a preços de 2021.

<sup>8</sup> Conforme Araújo, Cavalcante e Alves (2009).

<sup>9</sup> O crescimento anual médio do PIB foi de 2,7% entre 2007 e 2015, e de 0,4% entre 2016 e 2021 (IBGE/SCN). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html>. Acesso em: novembro de 2024.

Juros de Longo Prazo (TJLP) era a principal taxa de referência para os créditos do BNDES até o final de 2017, quando foi substituída pela Taxa de Longo Prazo (TLP).<sup>10</sup>

A base final ficou com aproximadamente 3,3 milhões de registros distribuídos ao longo do período, contando com 247 empresas tratadas distintas. Temos um número menor no último ano por conta das empresas que eventualmente passam a entregar Rais negativa<sup>11</sup> ou deixam de existir. É evidente o desbalanceamento da base, uma vez que o número de tratados é muito inferior à população.

**Tabela 1. Distribuição das observações por ano**

<b>Ano</b>	<b>Total</b>	<b>Controle</b>	<b>Tratadas</b>
<b>2007</b>	176.791	176.771	20
<b>2008</b>	183.810	183.778	32
<b>2009</b>	189.490	189.439	51
<b>2010</b>	200.997	200.930	67
<b>2011</b>	211.310	211.217	93
<b>2012</b>	219.808	219.691	117
<b>2013</b>	224.552	224.400	152
<b>2014</b>	227.435	227.249	186
<b>2015</b>	245.042	244.843	199
<b>2016</b>	240.587	240.379	208
<b>2017</b>	236.798	236.587	211
<b>2018</b>	234.486	234.272	214
<b>2019</b>	231.723	231.511	212
<b>2020</b>	230.327	230.113	214
<b>2021</b>	239.997	239.781	216

Fonte: Elaboração própria.

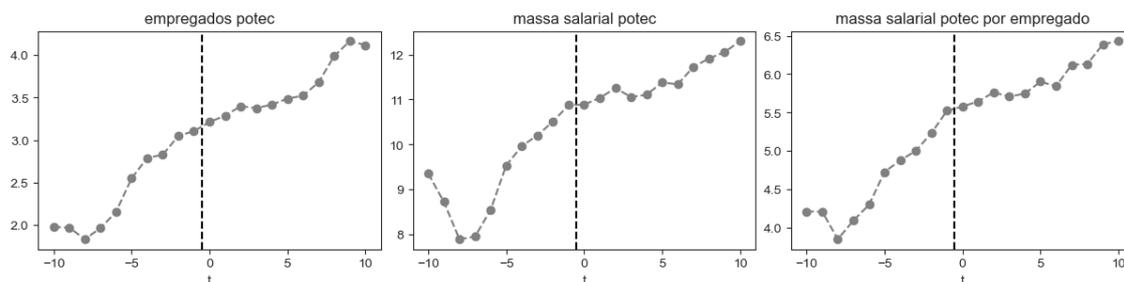
Nos próximos gráficos vamos apresentar a evolução das médias das variáveis de resultado para as empresas tratadas antes e depois do tratamento. Como o tratamento ocorre em anos distintos, normalizamos os gráficos para apresentar na escala de tempo a diferença entre o ano corrente e o ano de tratamento, fazendo com que o primeiro ano de tratamento seja sempre zero.

---

<sup>10</sup> A TJLP, calculada com referência na meta de inflação fixada pelo Conselho Monetário Nacional acrescida de prêmio de risco, era usualmente fixada abaixo da Selic. A TLP, por sua vez, é referenciada em taxas de mercado, em particular na variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) acrescida de taxa pré-fixada de acordo com média móvel em três meses do rendimento real das Notas do Tesouro Nacional Série B (NTN-B) de vencimento em cinco anos.

<sup>11</sup> Empresas que não tiveram empregados ou que permaneceram inativas no respectivo ano.

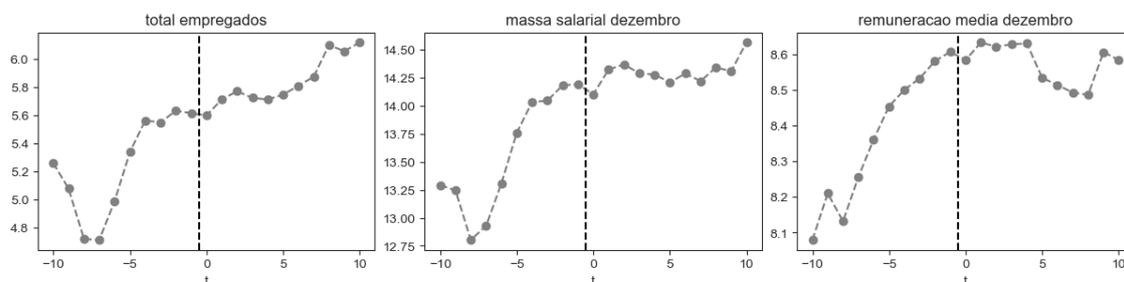
### Gráfico 1. Investimento em Potec



Fonte: Elaboração própria.

Podemos ver que essas empresas já vinham investindo em inovação antes do apoio. Na sequência, verificaremos se modificaram a trajetória após o tratamento.

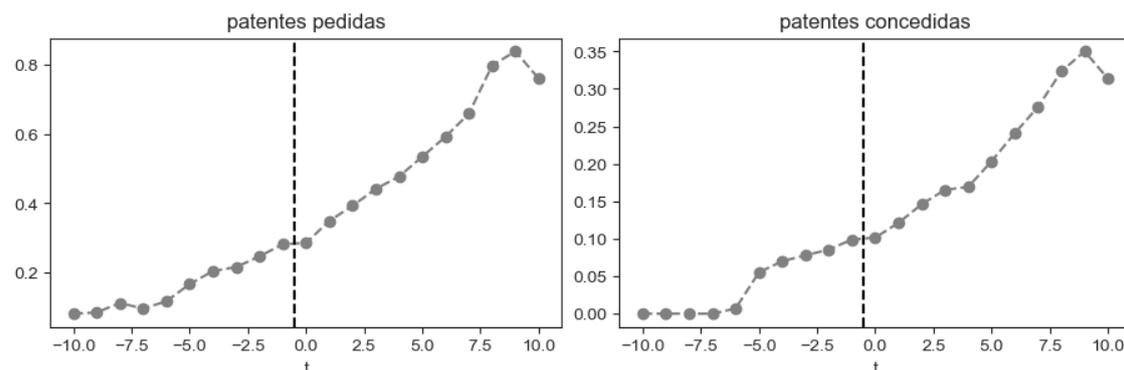
### Gráfico 2. Crescimento



Fonte: Elaboração própria.

Notamos um comportamento errático antes do tratamento, porém há uma tendência de aumento no número de empregados depois.

### Gráfico 3. Inovação



Fonte: Elaboração própria.

Em relação a pedidos e concessões de patentes, as variáveis já apresentavam uma tendência de alta, mas pode haver algum incremento após o tratamento.

## 4. Metodologia

Consideramos que as empresas foram tratadas quando o valor é contratado, e assim são consideradas até o fim do estudo, ou seja, de 2007 a 2021. Como o tratamento pode ocorrer em anos diferentes para cada empresa, ele é escalonado. É preciso apurar, então, os efeitos considerando os coortes de empresa e ano de tratamento. Optamos, portanto, por utilizar o método diferenças-em-diferenças com múltiplos períodos, apresentado em Callaway e Sant’Anna (2021).

O método DID parte da premissa de que temos um grupo de controle no qual as variáveis de interesse têm o mesmo comportamento das variáveis do grupo das tratadas, seguindo uma linha de tendência semelhante. Em outras palavras, as variáveis dos dois grupos seguem linhas de tendência que devem ser paralelas. Após o tratamento, o desvio das variáveis do grupo das tratadas em relação à tendência é considerado como efeito do tratamento.

Como temos empresas tratadas em diferentes anos, precisamos calcular o efeito por coorte. Tradicionalmente, estendia-se a regressão linear do DID para incluir uma variável temporal, o que é conhecido como *Two-Way Fixed Effects* (TWFE), entretanto Callaway e Sant’Anna (2021), entre outros,<sup>12</sup> mostraram que esses resultados são viesados e propuseram novos métodos para mitigar o problema. O método desenvolvido por Callaway e Sant’Anna, em particular, permite calcular os efeitos antes e depois do tratamento, facilitando a verificação da hipótese de tendências paralelas, além de permitir a utilização de empresas que ainda não haviam sido tratadas até uma determinada data como parte do grupo de controle, incrementando a utilização das observações disponíveis.

No presente trabalho as estimações foram feitas com base em um painel não balanceado de dados – isto é, consideraram as informações de todas as empresas presentes na base de dados em algum período. O grupo de controle incluiu tanto as empresas nunca apoiadas como aquelas ainda não apoiadas até aquele momento (ainda não tratadas). Por fim, foram consideradas como covariadas as mesmas variáveis mencionadas como heterogeneidades, ou seja, porte, idade e setor.

---

<sup>12</sup> De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2020); Sun e Abraham (2021); Borusyak, Jaravel e Spiess (2024).

Não foram realizados exercícios de heterogeneidade com os recortes temporais mencionados no item 3.2, tendo em vista o reduzido número de observações tratadas no período a partir de 2016.

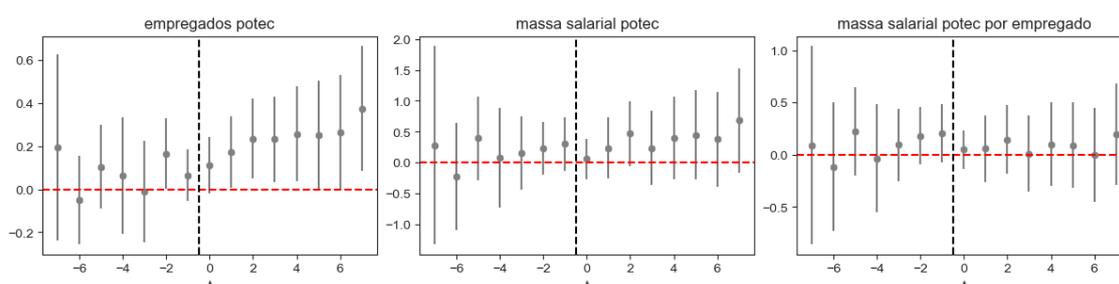
## 5. Resultados

Nesta seção apresentamos os resultados das estimações, começando pelos estudos de eventos e seguindo pelos valores médios de seus efeitos.

### 5.1. Estudo de eventos

A metodologia de estudo de eventos (ou *event-study*) permite analisar a premissa de tendências paralelas entre o grupo de controle e o das tratadas antes do tratamento, assim como avaliar a evolução temporal do efeito após o tratamento, resumindo os dados em um único gráfico. Espera-se que o efeito seja nulo antes do tratamento e não nulo após. Nos próximos gráficos temos, na escala de tempo, a quantidade de anos até ou após o tratamento e, na ordenada, o efeito calculado. Cada ponto representa o efeito; e as barras, o intervalo de confiança de 95%. Como consideramos que pode haver efeito mesmo no primeiro ano de tratamento, a linha tracejada indica a separação entre o primeiro ano de tratamento e o anterior.

**Gráfico 4. Efeitos no investimento em Potec**

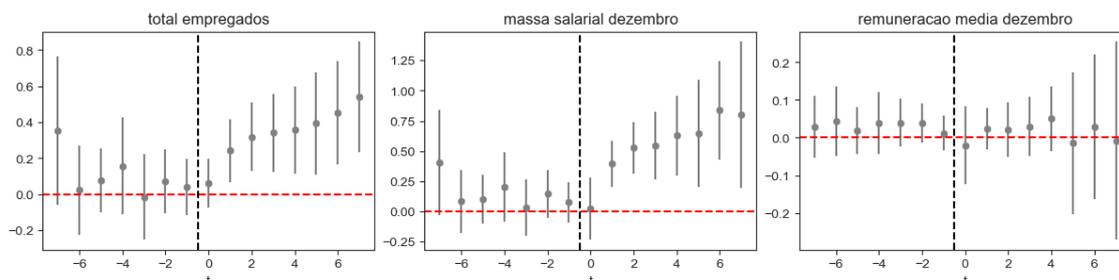


Fonte: Elaboração própria.

As três variáveis do Gráfico 4 apresentam um comportamento um pouco errático pré-tratamento, porém, no geral, dentro do intervalo de confiança. Apenas a variável relativa à quantidade de empregados em Potec apresentou um ponto com valor significativo maior que zero pré-tratamento, tendo apresentado efeitos positivos significantes no pós-

tratamento já desde o primeiro ano. A massa salarial em Potec e a sua relação por empregado não tiveram nenhum ponto que se afastasse do zero no pré-tratamento, tampouco são identificados efeitos estatisticamente significantes depois dele.

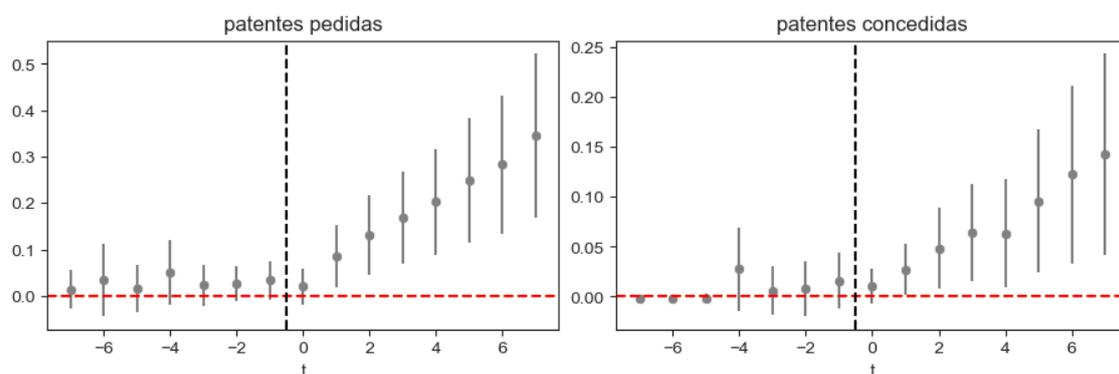
### Gráfico 5. Efeitos no crescimento



Fonte: Elaboração própria.

No Gráfico 5, podemos verificar a presença de tendências paralelas (variáveis próximas de zero) no pré-tratamento, conforme o esperado. Após o tratamento, o número de empregados e a massa salarial apresentaram resultados positivos significantes desde o segundo ano, com uma tendência de alta. A remuneração média, entretanto, não apresentou resultado significativo, de forma que o aumento da massa salarial pode ser atribuído às contratações de novos empregados pelas firmas apoiadas.

### Gráfico 6. Efeitos em inovação



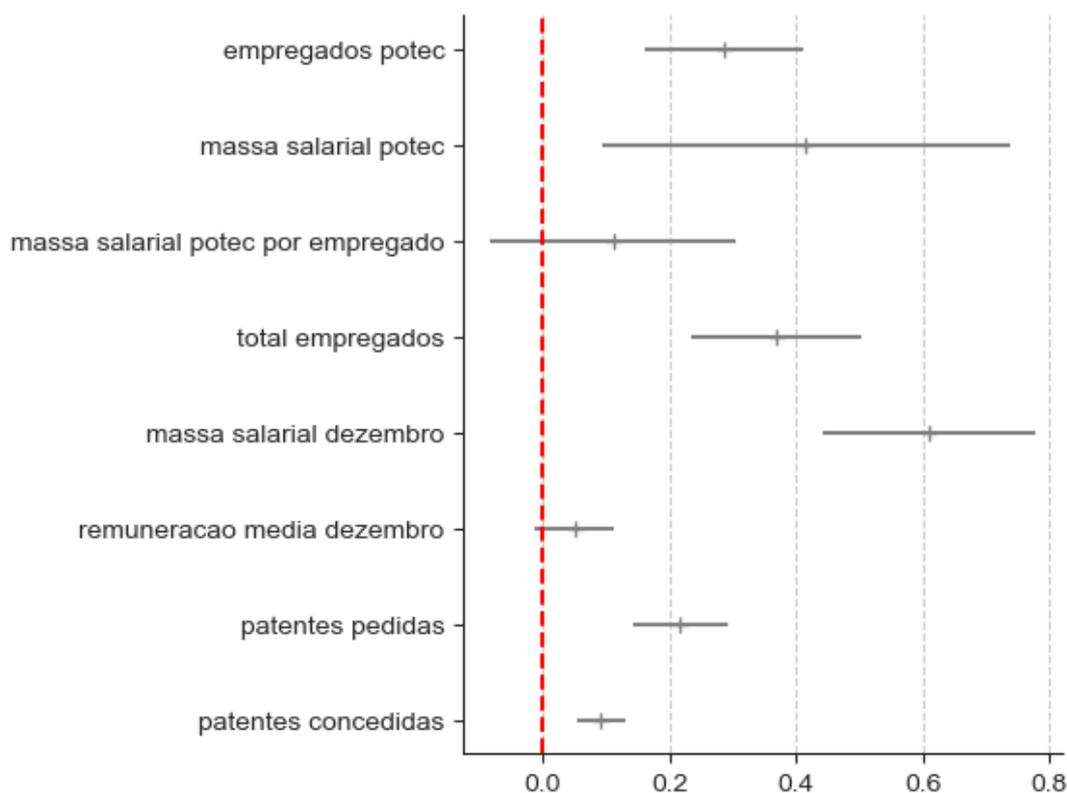
Fonte: Elaboração própria.

Por meio do Gráfico 6, podemos ver que os intervalos de confiança das variáveis se mantiveram próximos de zero no período pré-tratamento, conforme o esperado. Após o tratamento, ambas apresentaram resultados positivos, com uma clara tendência de alta logo após o segundo ano.

## 5.2. Efeitos médios

O Gráfico 7 apresenta os efeitos médios das variáveis, detalhadas pela Tabela 2. Podemos ver que tivemos efeitos positivos estatisticamente significantes em todas,<sup>13</sup> com exceção da massa salarial Potec por empregado e da remuneração média. Ambas tiveram efeitos positivos, porém não significantes. A massa salarial apresentou um ganho significativo de 84,1%, seguida pela massa salarial em Potec com 51,5%, indicando que o investimento em Potec transbordou também para outras atividades. O mesmo comportamento aparece com a quantidade de empregados, com um aumento de 44,7%, seguido pela quantidade em Potec, com 33,1%.

Gráfico 7. Efeitos médios



Fonte: Elaboração própria.

<sup>13</sup> Neste relatório seguimos a sugestão de Callaway e Sant'Anna ([2021]) e assumimos esses valores como os que melhor sumarizam os efeitos para cada variável.

**Tabela 2. Efeitos médios**

Variável	Efeito	Erro padrão	Int. Conf. 95%	Média (%)	
empregados potec	0,29	0,06	0,16	0,41	33,1
massa salarial potec	0,42	0,16	0,09	0,74	51,5
massa salarial potec por empregado	0,11	0,10	-0,08	0,30	11,7
total empregados	0,37	0,07	0,23	0,50	44,7
massa salarial dezembro	0,61	0,09	0,44	0,78	84,1
remuneracao media dezembro	0,05	0,03	-0,01	0,11	5,1
patentes pedidas	0,22	0,04	0,14	0,29	24,3
patentes concedidas	0,09	0,02	0,05	0,13	9,6

Fonte: Elaboração própria.

Nota: a média (%) foi calculada tomando a inversa do logaritmo do efeito.

Tivemos um incremento médio de 24,3% no número de pedidos de patente no período, obtendo como consequência um aumento de 9,6% na quantidade de patentes concedidas, corroborando os efeitos positivos do apoio à inovação do BNDES.

Esses resultados indicam impactos maiores do que na literatura sobre outras avaliações relacionadas à inovação no Brasil. À vista disso, na variável de quantidade de patentes pedidas, o efeito estimado em nossa avaliação foi de 0,14, significativamente superior aos encontrados em Martini, Machado e Nascimento (2023) e em Pires, Lodato, Cravo e Vellani (2014), os quais encontraram efeitos robustos e significativos de, respectivamente, 0,096 e 0,00174, ao nível de 90% de confiança. Ademais, a variável de quantidade de patentes concedidas seguiu pelo mesmo caminho, de modo que encontramos efeito de 0,06, valor mais uma vez superior ao encontrado nas pesquisas citadas, nas quais o efeito estimado foi de 0,019 (nulo e robusto).

Em relação à variável quantidade de trabalhadores que trabalham em Potec, obtivemos o efeito estimado de 0,31, superior à literatura de Alves, Botelho e Fernandes (2018) e de Martini, Machado e Nascimento (2023), que estimaram efeitos, respectivamente, de 0,044 (inconclusivo, ausência de robustez) e 0,194 (significante a 10% e robusto).

Atribuímos as maiores magnitudes dos efeitos estimados, em comparação a avaliações anteriores, ao emprego da metodologia proposta por Callaway e Sant'Anna (2021), que

se mostra mais eficiente e avançada na mensuração da efetividade de programas de tratamento escalonado.

### **5.3. Análise de heterogeneidades**

As estimações previamente apresentadas evidenciam os efeitos aplicados ao conjunto completo de empresas apoiadas. Para melhor compreensão dos efeitos da política, porém, é importante realizar análises de heterogeneidade, isto é, investigar se há atributos presentes nas empresas que alterem de forma significativa os resultados do apoio à inovação ou se os efeitos são semelhantes para todos os conjuntos de firmas. É possível que os efeitos globais ou médios estimados para toda a população de firmas apoiadas sejam influenciados por determinados perfis de firma e, para a formulação de políticas, é importante compreender com maior acurácia os efeitos para cada um deles.

Portanto, nesta seção, realizamos o exercício por perfis de heterogeneidade das empresas apoiadas, considerando três diferentes recortes: idade, porte e setor. Empresas de menor porte e mais jovens, por exemplo, tendem a ser mais restritas a crédito. A primeira subseção apresenta estatísticas descritivas por cada perfil de empresa. As subsequentes relatam os resultados de cada estimação.

#### **5.3.1 Análise descritiva**

A Tabela 3 mostra a distribuição do número de observações de acordo com características das empresas, agrupando todos os anos. Importante explicar que a mesma empresa pode ter sido computada em mais de um ano, tendo em vista a utilização de painel desbalanceado e tratamento escalonado. Consideramos como empresas grandes as que tinham 250 ou mais empregados, e como micro, pequenas e médias empresas (MPME) as que tinham menos que isso; jovem quando a idade era menor ou igual à mediana do ano; e pertencentes ao setor de indústria quando o Cnae correspondia à indústria extrativa ou de transformação.

Podemos ver que empresas maduras acabam sendo mais atendidas que as jovens, tanto em relação ao total de clientes como à distribuição da população. Para os outros recortes,

há um equilíbrio em relação às atendidas, porém com representações diferentes quanto ao seu respectivo grupo. Os setores que não se enquadram como indústria e as empresas grandes têm uma participação maior do que a sua parcela da população.

**Tabela 3. Distribuição das observações por heterogeneidade**

		Controle	Tratadas
Idade	Jovem	1.695.779	243
	Madura	1.595.182	1.949
Porte	Grande	44.268	1.118
	MPME	3.246.693	1.074
Setor	Indústria	2.559.465	1.265
	Demais	731.496	927

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 4 detalha a distribuição por porte e idade, mostrando a predominância das empresas maduras dentro do total das grandes. Nas MPMEs a divisão é paritária.

**Tabela 4. Distribuição das observações por porte e idade**

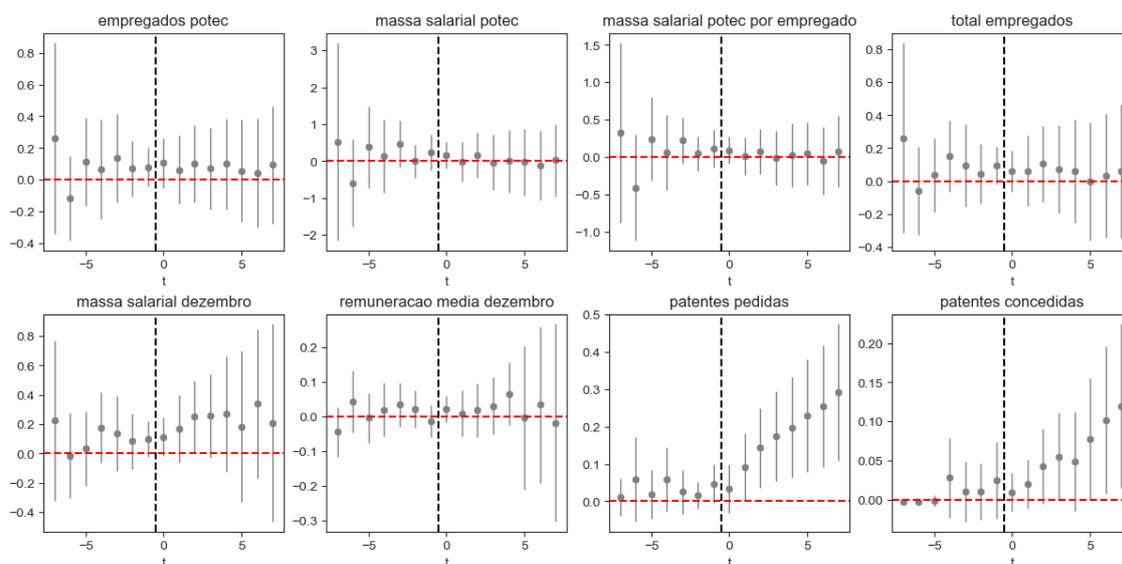
		Controle	Tratadas
Grande	Jovem	6.151	56
	Madura	38.117	1.062
MPME	Jovem	1.689.628	187
	Madura	1.557.065	887

Fonte: Elaboração própria.

### 5.3.2 Heterogeneidade de idade

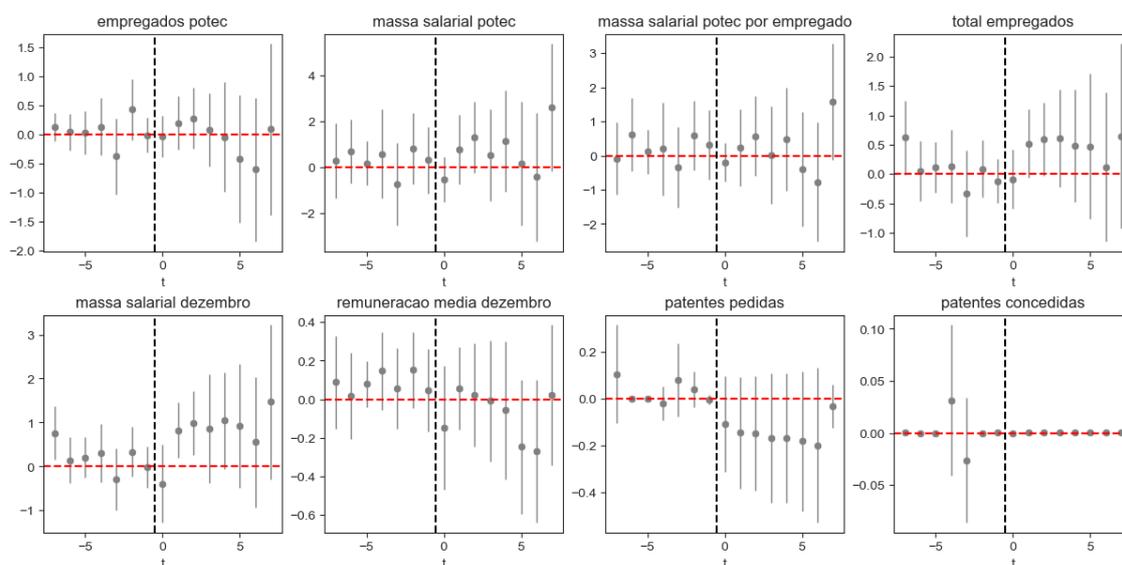
Apresentaremos agora os resultados obtidos de acordo com a idade das firmas. A hipótese subjacente a esta investigação é de que empresas mais jovens são mais restritas a crédito, de forma que os efeitos seriam maiores para esse perfil de empresa. O Gráfico 8 apresenta o estudo de eventos para as maduras e a figura 9 para as jovens.

### Gráfico 8. Empresas maduras



Fonte: Elaboração própria.

### Gráfico 9. Empresas jovens

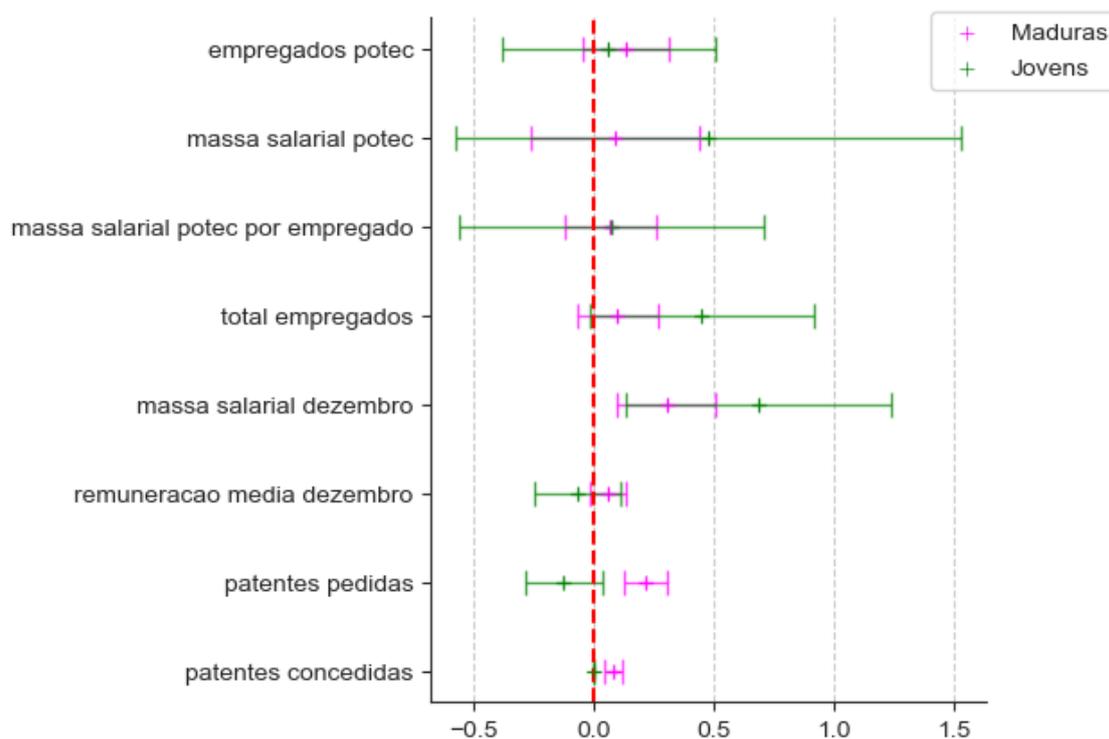


Fonte: Elaboração própria.

Podemos ver que, no período pré-tratamento, nos dois casos as variáveis se mantiveram próximas de zero. Após o tratamento, para as empresas maduras, encontramos efeito significativo na quantidade de patentes pedidas e concedidas, com tendência de alta. Não identificamos efeitos significantes para as demais variáveis, à exceção da massa salarial total no terceiro ano. Em relação às empresas jovens, também há efeitos positivos e

significantes na massa salarial total nos segundo e terceiro anos após o tratamento. O Gráfico 10 apresenta a comparação dos efeitos médios, os quais apresentam comportamentos semelhantes.

**Gráfico 10. Efeitos por idade**



Fonte: Elaboração própria.

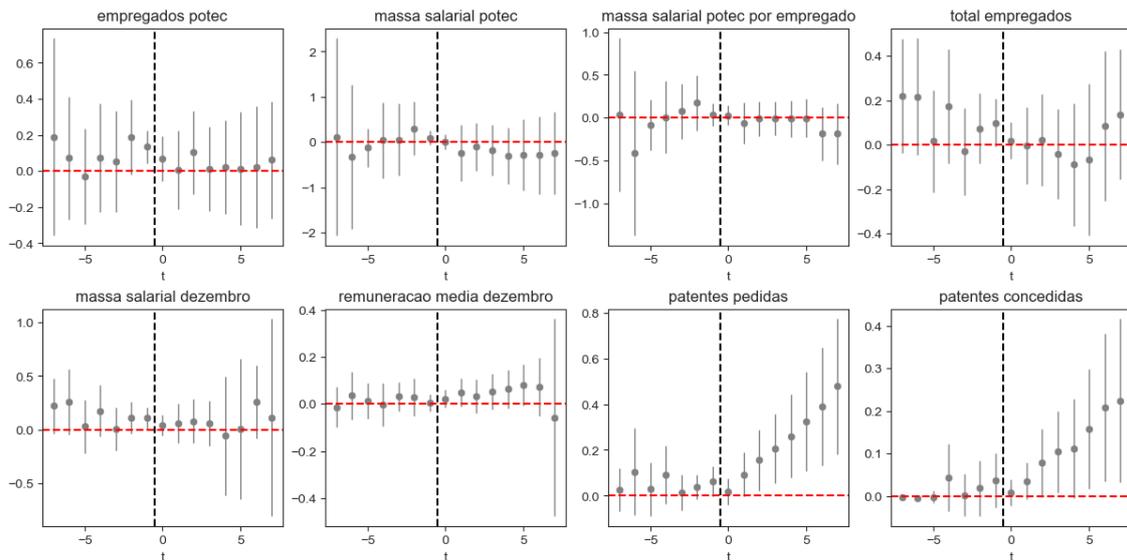
Os resultados encontrados podem indicar que empresas jovens precisam ampliar e consolidar suas estruturas de P&D para execução de seus projetos de inovação, enquanto as mais maduras já têm suas estruturas de P&D mais consolidadas, com atividades de inovação realizadas de forma contínua, o que lhes permite obter resultados em patentes mais rapidamente.

### 5.3.3 Heterogeneidade de porte

A seguir apresentamos os resultados separados por porte. Pode-se considerar, como hipótese básica da investigação, que empresas menores são mais restritas a crédito, seja

por menor disponibilidade de garantias ou por maior assimetria informacional, de forma que os efeitos médios seriam maiores para esse perfil de empresa. No Gráfico 11 temos os estudos de eventos para as empresas grandes, e no Gráfico 12 para as MPMEs.

### Gráfico 11. Empresas grandes

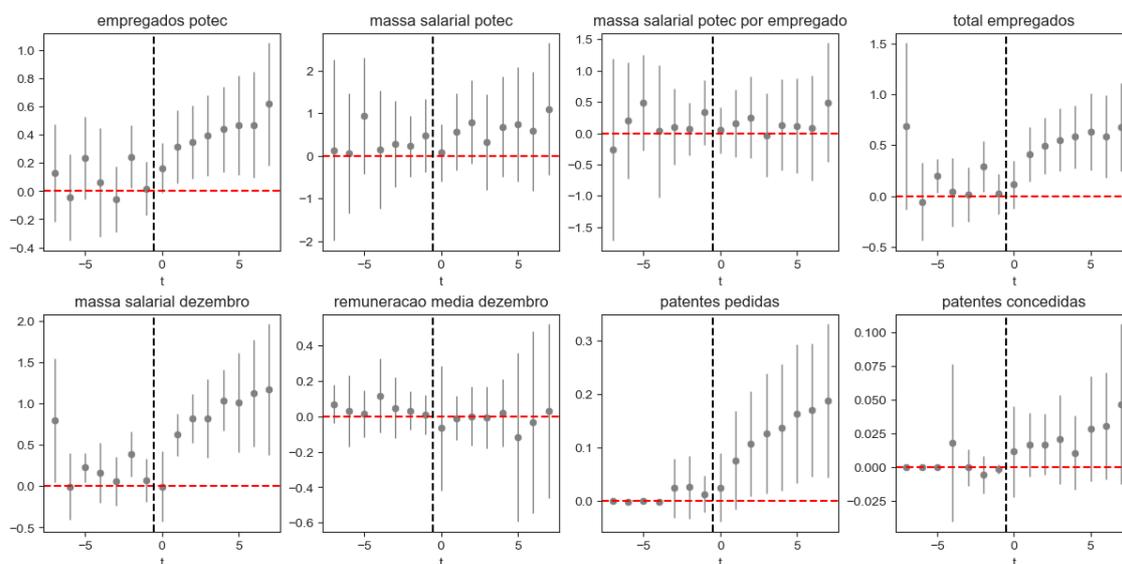


Fonte: Elaboração própria.

Para as empresas grandes, observamos tendências paralelas pré-tratamento e efeitos positivos para quantidade de patentes pedidas e concedidas. Para patentes pedidas, os efeitos são significantes já a partir do segundo ano e, para patentes concedidas, a partir do terceiro. Ambas as trajetórias apresentaram tendência de alta.

Para as demais variáveis, não há efeitos estatisticamente diferentes de zero.

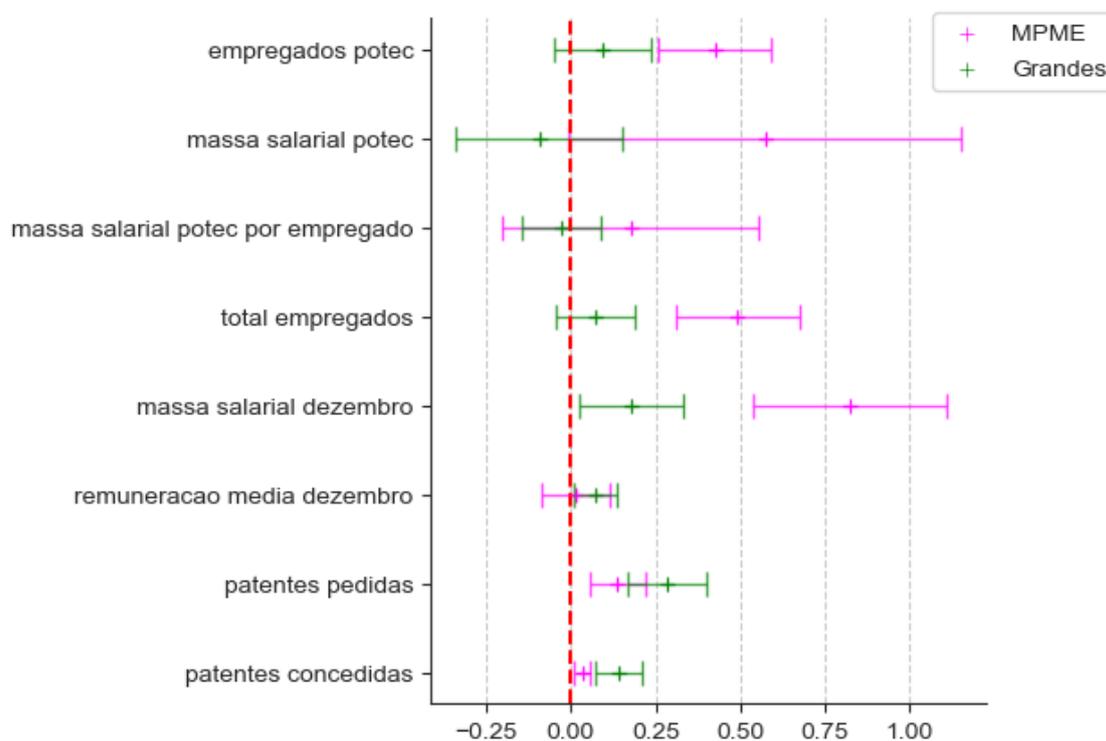
**Gráfico 12. MPMEs**



Fonte: Elaboração própria.

Em relação às MPMEs, foram observados efeitos significantes na quantidade em Potec, quantidade total de empregados e massa salarial total, todos a partir do segundo ano. Observou-se ainda efeito nos pedidos de patentes a partir do terceiro ano. Importante mencionar que houve desvios pontuais na tendência pré-tratamento para a quantidade em Potec, total de empregados e massa salarial, com uma ou duas observações que se afastaram do zero, os quais, entendemos, não comprometem os resultados obtidos, dado que as tendências pré-tratamento foram retomadas no ano imediatamente anterior ao tratamento.

Gráfico 13. Efeitos por porte



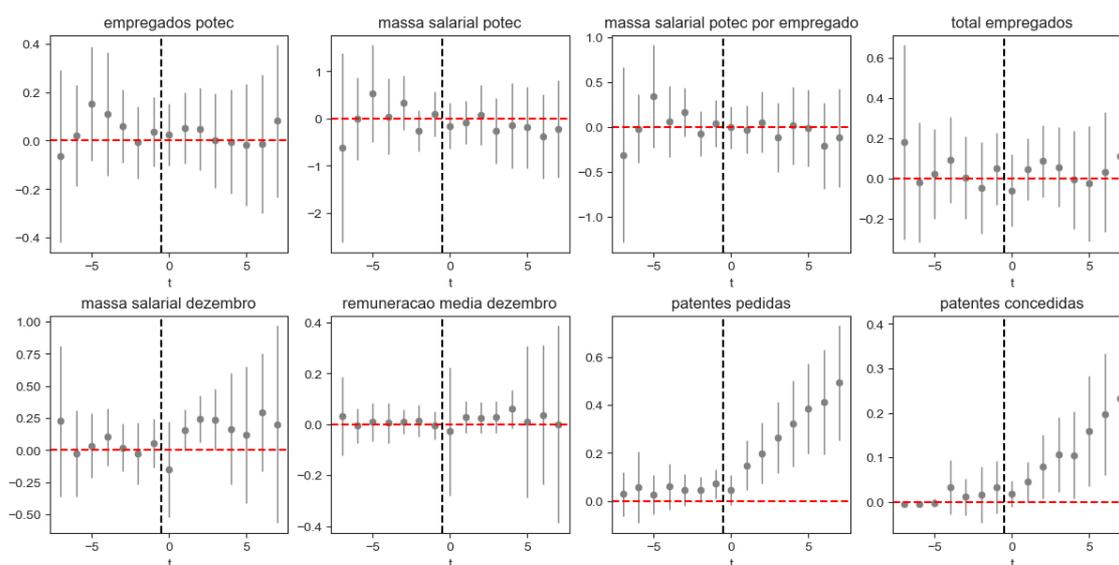
Fonte: Elaboração própria.

Os efeitos médios observados, apresentados no Gráfico 13, mostram-se bastante diferentes para cada perfil de empresas. Para as grandes, há efeitos com significância para massa salarial, remuneração média e quantidade de patentes pedidas e concedidas. Nas MPMEs, verificaram-se efeitos na maior parte das variáveis, quais sejam: empregos totais, empregos em Potec, massa salarial total, pedidos de patentes e concessões de patentes. Pode-se inferir que as empresas menores utilizam o apoio para investir mais em pessoal, possivelmente para estruturar a sua área de P&D, enquanto os investimentos das grandes são distribuídos também para outras áreas. O efeito positivo em resultados do esforço inovador, consubstanciado pelo efeito positivo em relação a patentes, é um resultado comum a ambos os perfis (ainda que os coeficientes estimados sejam de magnitudes diferentes).

### 5.3.4 Heterogeneidade de setor

Por fim, apresentamos os resultados por setor, separando as indústrias extrativas e de transformação dos demais setores. O estudo de eventos para a indústria é apresentado no Gráfico 14, e para os demais setores no Gráfico 15.

**Gráfico 14. Indústria**

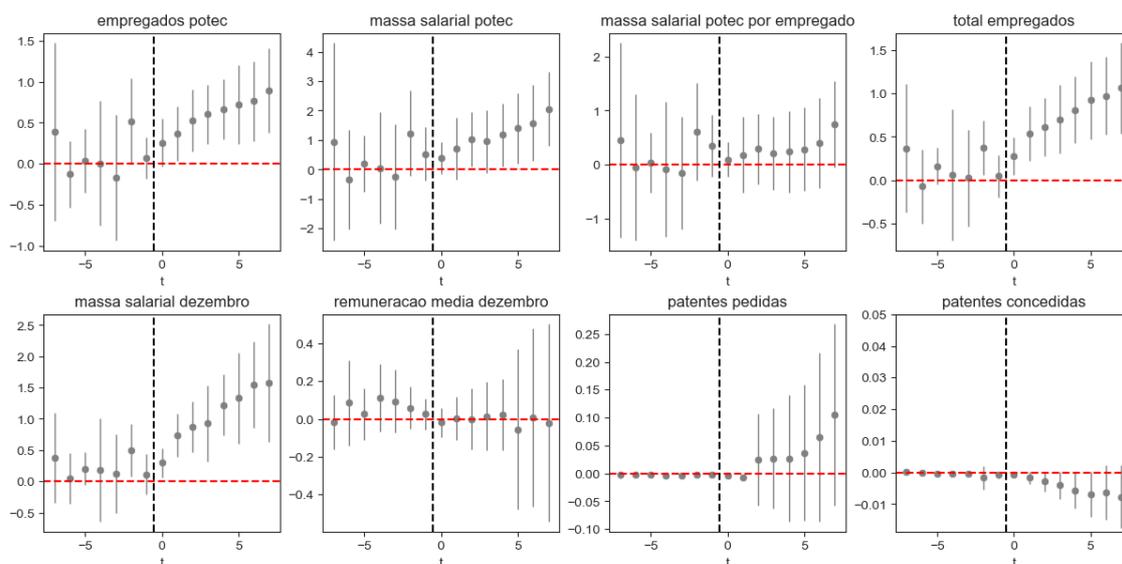


Fonte: Elaboração própria.

O Gráfico 14 mostra que a hipótese de tendências paralelas pré-tratamento foi atingida por todas as variáveis da indústria, com exceção de um ponto na quantidade de patentes pedidas logo no ano anterior ao tratamento. Isso poderia ser já um efeito de antecipação ao tratamento, mas logo após ele volta para zero, não gerando evidência suficiente para fazer essa afirmação.

Encontramos efeitos significativos pós-tratamento nas variáveis: massa salarial, apenas nos terceiro e quarto anos; quantidade de patentes pedidas, a partir do segundo ano; e quantidade de patentes concedidas, a partir do terceiro ano, as duas últimas com clara tendência de alta.

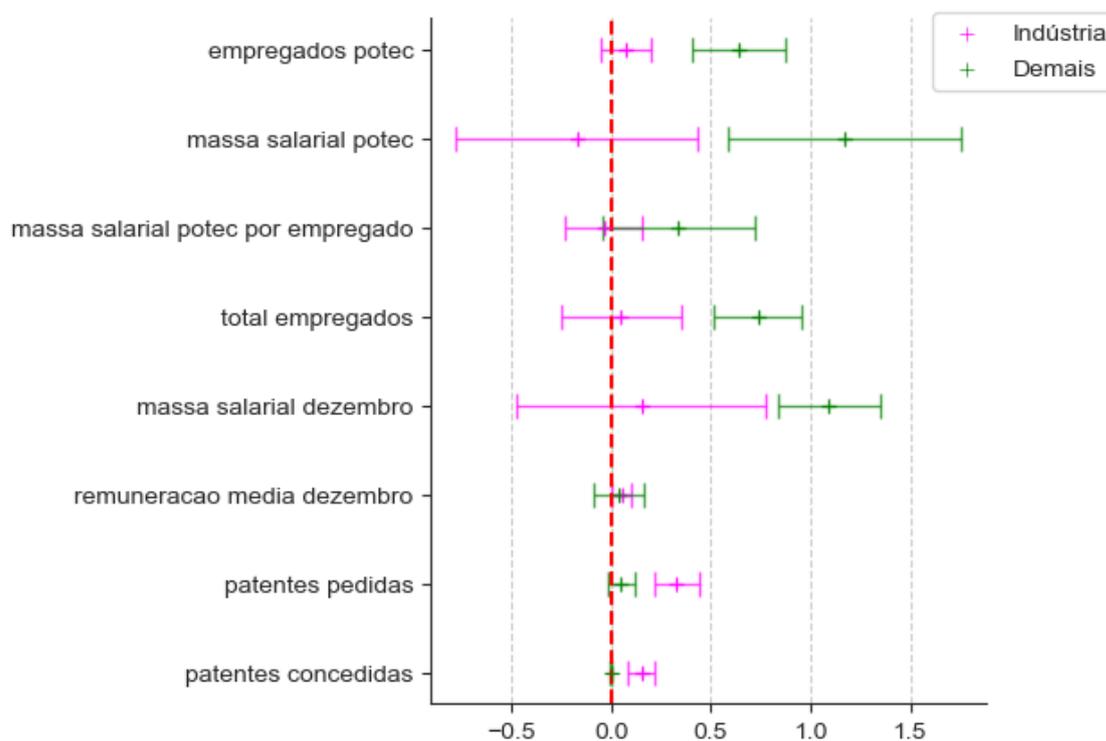
### Gráfico 15. Demais setores



Fonte: Elaboração própria.

Para as variáveis dos demais setores (notadamente serviços), o Gráfico 15 também sugere a confirmação da hipótese de tendências paralelas pré-tratamento para todas as variáveis, com exceção de um ponto no total de empregados e na massa salarial, os quais não comprometem, no nosso entendimento, os resultados na sequência discutidos, por serem pontuais e pelas tendências pré-tratamento terem sido retomadas no ano imediatamente anterior ao tratamento. Após o tratamento, já a partir do primeiro ano vemos efeitos na quantidade de empregados e na massa salarial tanto total quanto em Potec.

Gráfico 16. Efeitos por setor



Fonte: Elaboração própria.

Podemos ver, no Gráfico 16, que os efeitos médios são bem diferentes de acordo com o setor. Para a indústria, observamos efeitos significativos nas variáveis relativas a patentes e, para os demais setores, na quantidade em Potec, na massa salarial em Potec, na quantidade total de empregados e na massa salarial.

Os resultados denotam a maior propensão de as empresas industriais converterem o esforço inovador em novos produtos e em processos protegidos por propriedade intelectual, que lhes confirmam exclusividade na exploração da invenção. Nos demais setores, o esforço inovador tende a se traduzir em crescimento do porte da empresa, com expansão no uso do fator de produção trabalho.

## 6. Considerações sobre a avaliação

### 6.1. Considerações do Departamento de Análise e Avaliação de Política (AP/DEAP)

O Departamento de Análise e Avaliação de Política (AP/DEAP) é a unidade organizacional gestora do Macroprocesso de Monitoramento e Avaliação de Efetividade do BNDES. Vinculado à Área de Planejamento e Pesquisa Econômica, o departamento é responsável pela execução das avaliações de efetividade do BNDES, inclusive a presente.

Este estudo procurou avaliar o impacto dos financiamentos do BNDES no desenvolvimento de inovações e crescimento das empresas usando variáveis de registro de patentes, obtidas do INPI, e variáveis relativas a emprego, disponíveis na Rais. Encontramos efeitos positivos com significância estatística para todas as variáveis de resultado investigadas, exceto aquelas relativas a salário médio (remuneração média dezembro e massa salarial Potec por empregado). Observou-se crescimento de 84% da massa salarial das empresas apoiadas em comparação com as não apoiadas; 45% no total de empregados; 52% na massa salarial relativa à Potec; 33% no total de Potec; 24% nos pedidos de patente; e 10% em patentes concedidas.<sup>14</sup>

Ou seja, os resultados encontrados relativos às variáveis de Potec reforçam o evidenciado em Machado e Martini (2020), no sentido de que as operações de crédito para inovação do BNDES têm efeitos positivos no esforço em P&D das firmas apoiadas. Adicionalmente, este estudo complementa a análise anterior na medida em que evidencia que as empresas apoiadas foram bem-sucedidas em converter o esforço em P&D no efetivo desenvolvimento de novos produtos e processos, com ampliação dos pedidos e concessões de patentes. E, não menos importante, as firmas apoiadas cresceram de forma mais acelerada, com expressiva ampliação da força de trabalho empregada e do uso de recursos para remunerá-la.

Os resultados obtidos estão em consonância com a literatura nacional no tema. Os estudos que avaliaram políticas diretas de apoio à inovação no Brasil (tais como as políticas de financiamento ora avaliadas) tendem a encontrar efeitos positivos em variáveis similares

---

<sup>14</sup> Os coeficientes apresentados nesta seção estão em termos de efeito médio do tratamento.

às encontradas aqui. Por exemplo, De Negri, De Negri e Lemos (2008a, 2008b, 2009) identificaram impacto positivo do programa Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN) sobre o pessoal ocupado nas firmas beneficiadas e efeitos positivos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDTC) em depósitos de patentes. Já Alvarenga, Pianto e Araújo (2012) verificaram impacto positivo dos fundos setoriais da Finep no pessoal ocupado das firmas, tanto no total global quanto em Potec. No caso da variável Potec, o efeito estimado teve tendência de crescimento ao longo do tempo até quatro anos após o tratamento. Mais recentemente, Rauhen, Saavedra e Hamatsu (2018) encontraram evidências de efeito no Potec das firmas apoiadas pelo crédito direto da Finep.

As análises de heterogeneidade realizadas buscam compreender como os efeitos diferem entre diferentes perfis de empresas. Porém, esse exercício implica reduzir o número de observações de cada estudo, o que tende a aumentar o desvio padrão das estimações e, conseqüentemente, pode afetar a significância estatística dos coeficientes estimados.

Efeitos positivos em pedidos e concessões de patentes foram observados entre as empresas maduras de todos os portes e no setor industrial. Os efeitos são mais pronunciados para empresas industriais do que para as de outros setores (respectivamente, 39% e 16%), bem como para as de porte grande em relação às MPMEs (respectivamente, 33% e 15%).

No que se refere ao esforço inovador, para o qual usamos as variáveis de Potec como *proxies*, encontramos efeitos positivos em MPMEs (53% de aumento no total de empregados em Potec) e em empresas não industriais (89% de aumento no total de empregados Potec e 222% na massa salarial de Potec). Para as demais heterogeneidades investigadas, os resultados não são conclusivos.

Em termos de variáveis utilizadas como *proxies* de crescimento das firmas, observamos efeitos positivos mais pronunciados para MPMEs e empresas não industriais. Para as MPMEs, observamos crescimento de 63% no total de empregados e de 128% na massa salarial. Para empresas não industriais, o efeito médio estimado foi de 109% no total de empregados, e de 198% na massa salarial. Em relação aos demais grupamentos, destacamos os efeitos na massa salarial total, com evidências dos seguintes efeitos positivos: 99% nas jovens, 35% nas maduras e 20% nas de porte grande.

Essas evidências indicam a importância do apoio à inovação pelo BNDES, em linha com a importância conferida pela literatura acerca dos mecanismos e resultados de políticas de apoio à inovação.

## **6.2. Considerações do Departamento de Inovação e Estratégia Industrial (AI/DEINOV)**

O Departamento de Inovação e Estratégia Industrial (AI/DEINOV), vinculado à Área de Desenvolvimento Produtivo e Inovação, é a unidade organizacional responsável por coordenar e articular a estratégia do BNDES voltada à Inovação, assim como monitorar, avaliar e prestar contas da atuação do Banco em inovação.

O presente artigo é robusto estatisticamente, utilizando evidências tratadas com metodologias apropriadas, permitindo que o debate sobre o impacto da atuação do BNDES no apoio à inovação possa avançar, seja porque ganha novo elemento fático, seja porque as conclusões apresentadas indicam de forma assertiva pontos positivos e oportunidades para melhorias. Como resultado, apresenta o esperado de qualquer avaliação de impacto e efetividade em políticas públicas: avanços em aprendizado para uma tomada de decisão mais embasada sobre sua eventual continuidade e aprimoramentos que ampliem seus impactos e alavanquem o custo/benefício para a sociedade.

No caso em questão, os resultados obtidos com a base de dados ampliada e tratada corroboram os resultados de estudos anteriores: a política de apoio do BNDES à inovação tem efeitos e externalidades positivas. O presente estudo vai além, seja por utilizar período maior e mais próximo do atual (dados até 2021), seja pelo conjunto mais amplo de variáveis usadas para medição do impacto.

Todo modelo representa uma *proxy* da realidade, sendo, portanto, sujeito a críticas. Porém, tal fato não minora os resultados encontrados. Ao contrário, mostra que a realidade pode, em tese, ser ainda mais positivamente impactada pelo trabalho do BNDES. Por exemplo, as variáveis escolhidas para avaliar inovação (pedidos e concessões de patentes pelo INPI) representam apenas uma parcela dos resultados obtidos pelas firmas apoiadas. Diversas são as empresas que relatam estratégias distintas no

tratamento de seus desenvolvimentos inovadores: utilização de conceitos de inovação aberta; decisão de não formalizar registro de patentes; decisão de buscar proteção por direito autoral ao invés de patente (por exemplo, no setor de *software*); decisão de não utilizar proteção do INPI, buscando proteções patentárias no exterior (USPTO, EUIPO etc.) ao menos em um primeiro momento. Portanto, sendo positivo o efeito do apoio do BNDES para as variáveis estudadas de pedido e registro de patentes no INPI, existe chance de que o Banco tenha contribuído ainda mais para inovações desenvolvidas, mas que, por motivos diversos, essa influência não tenha sido mensurada com as variáveis escolhidas.

Outro aspecto importante a ser considerado é que o apoio do BNDES para inovação, historicamente, busca utilizar condições incentivadas, seja no crédito, seja no compartilhamento de riscos. É mandatório que incentivos públicos sejam alinhados com objetivos de políticas públicas de desenvolvimento econômico, por meio das quais o Estado intervém, porque considera que o setor privado deve ser incentivado a realizar um movimento que ou não ocorreria de forma espontânea ou ocorreria em ritmo mais lento. A manutenção de tais incentivos, naturalmente, gera custos ao Estado. E tudo isso em um contexto mundial de intensificação na utilização de intervenções do Estado na economia.

**Figura 1. Crescimento das políticas industriais pelo mundo**



Fonte: Elaboração própria com base em Juhász, Lane e Rodrik (2023), para o gráfico, e em Evenett, Jakubik, Martín e Ruta (2024), para as informações numéricas.

Logo, o estudo posiciona o debate no alvo da discussão moderna. Políticas industriais e de apoio à inovação são amplamente utilizadas ao redor do mundo, sendo natural que o Brasil caminhe em direção similar. A discussão entre ter ou não ter esse tipo de política de incentivo parece ultrapassada. O relevante é justamente encontrar incentivos que sejam monitorados e que, ao longo do tempo, demonstrem benefícios para a sociedade, de modo a justificar seus custos de implementação.

O artigo é emblemático ao mostrar o resultado positivo do efeito médio do impacto do Banco no esforço inovador de seus clientes: crescimento de 84% na massa salarial das empresas apoiadas em comparação com não apoiadas; de 45% no total de empregados; de 52% na massa salarial relativa à Potec; de 33% no total de Potec; de 24% nos pedidos de patente; e de 10% em patentes concedidas. O artigo, portanto, reforçará o rol de estudos que indicam o potencial de acerto das decisões do Congresso Nacional e do Poder Executivo na proposição e sanção da Lei 14.592 de 30.5.2023, que modificou a Lei 13.483 de 21.9.2017, criando a possibilidade de uso pelo BNDES de *funding* indexado pela TR para promoção de projetos de inovação e digitalização. Ainda que o impacto do apoio com os recursos mencionados na referida lei só possa ser medido no futuro, saber que a série histórica indica resultados positivos é promissor para o potencial de seus resultados.

Por fim, o estudo serve ao aprendizado que instiga avanços e diretrizes para o futuro. Os testes de heterogeneidade, ainda que reduzam a significância estatística, mostram distinções na magnitude do impacto em grupos específicos de firmas. De forma resumida, MPMEs são ainda mais impactadas em variáveis de crescimento do esforço inovador, enquanto empresas mais maduras e grandes tendem a apresentar avanços mais significativos nas variáveis de pedido e obtenção de registro de patentes.

Inovar não é atividade desprovida de contexto. E os ambientes facilitadores de inovação são ecossistemas nos quais múltiplas empresas e instituições (Institutos de Ciência e Tecnologia – ICTs, fundações estaduais de amparo à pesquisa – FAPs, BNDES, Finep,

Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial – Embrapii etc.) interagem e são capazes de evoluir em conjunto. Logo, o estudo aponta a necessidade de fortalecimento de tais ecossistemas, nos quais o apoio financeiro deve ocorrer para empresas de todos os portes (e de todos os tempos de vida) buscando-se customizar os produtos financeiros ao grupo em questão, formado seja por MPMEs seja por grandes empresas.

Particularmente, fica o desafio ao BNDES de estimular iniciativas que reforcem os elos no Sistema Nacional de Inovação entre as próprias empresas, independentemente de seus portes. Por exemplo, poderiam ser incentivados programas de inovação aberta (“*Open Innovation*”), nos quais o desenvolvimento de inovações ocorre em desafios e trabalhos conjuntos ancorados por grandes e médias empresas em parceria com *startups*; apoio para criação e ampliação de centros de P&D, sobretudo os situados ou que tenham forte interface com ambientes de inovação (por exemplo, parques tecnológicos); apoio para projetos desenvolvidos em parceiras multi-institucionais (ICTs e empresas); e apoio para *deep techs*.

Em conclusão, este estudo reafirma o impacto positivo do apoio do BNDES à inovação, utilizando uma abordagem metodológica robusta e evidências atualizadas que enriquecem o debate sobre a efetividade dessa política pública. As análises indicam que, apesar das limitações inerentes a qualquer modelo de avaliação, os resultados apontam para externalidades favoráveis e destacam novas oportunidades.

A continuidade dessas análises permite uma tomada de decisão mais embasada e ágil, garantindo que o apoio do BNDES seja direcionado de forma cada vez mais eficaz e efetiva, potencializando os impactos positivos da inovação para o desenvolvimento econômico e a geração de empregos. Portanto, é imperativo que o processo de avaliação não seja estático, mas um esforço permanente, capaz de capturar as dinâmicas do ambiente (mercado, transformações tecnológicas, novos desafios etc.), assegurando que as políticas públicas se mantenham relevantes por impacto positivo para a sociedade.

## Referências bibliográficas

ALVARENGA, G. V.; PIANTO, D. M.; ARAÚJO, B. C. Impacts of the Brazilian science and technology sector funds on industrial firms' R&D inputs and outputs: new perspectives using a dose-response function. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 40., 2012, Porto de Galinhas. *Anais [...]*. Porto de Galinhas: Anpec – Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2012.

ALVES, P.; BOTELHO, D.; FERNANDES, J. Avaliação de impacto dos financiamentos do BNDES sobre as firmas industriais brasileiras no período pós-crise. *In: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. Financiamento do desenvolvimento no Brasil*. Brasília: Ipea, 2018. p. 93-135.

ARAÚJO, B. C.; CAVALCANTE, L. R.; ALVES, P. Variáveis *proxy* para os gastos empresariais em inovação com base no pessoal ocupado técnico-científico disponível na Relação Anual de Informações Sociais (Rais). *Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior*, Brasília, v. 5, p. 16-21, dez. 2009.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Um novo BNDES para os novos tempos: relatório sobre a estratégia do BNDES. [Rio de Janeiro]: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2024, 63 p. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/25365>. Acesso em: novembro 2024.

BORUSYAK, K.; JARAVEL, X.; SPIESS, J. Revisiting event-study designs: robust and efficient estimation. *Review of Economic Studies*, Oxford, rdae007, 2024.

BRIGANTE, P.C. *Efetividade dos instrumentos de políticas públicas nos gastos privados em P&D no Brasil*. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

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.

CALLAWAY, B.; SANT'ANNA, P. Difference-in-Differences: version 2.1.2. DiD, [2021]. Disponível em: <https://bcallaway11.github.io/did/>. Acesso em: 4 out. 2024.

- CAVALCANTI, T.; VAZ, P. H. Access to long-term credit and productivity of small and medium firms: a causal evidence. *Economics Letters*, Amsterdam, v. 150, p. 21-25, 2017.
- DE CHAISEMARTIN, C.; D'HAULTFOEUILLE, X. Two-way fixed effects estimators with heterogeneous treatment effects. *American Economic Review*, Nashville, v. 110, n. 9, p. 2964-2996, set. 2020.
- DECHEZLEPRÊTRE, A.; EINIÖ, E.; MARTIN, R.; NGUYEN, K.-T.; VAN REENEN, J. *Do tax incentives for research increase firm innovation? An RD design for R&D*. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2016. (NBER Working Paper Series, 22405).
- DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; LEMOS, M. B. O impacto do programa ADTEN sobre o desempenho e o esforço tecnológico das empresas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (org.). *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília, DF: Ipea, 2008a. p. 265-290.
- DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; LEMOS, M. B. O impacto do programa FNDCT sobre o desempenho e o esforço tecnológico das empresas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (org.). *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília, DF: Ipea, 2008b. p. 291-322.
- DE NEGRI, F.; DE NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. Impactos do ADTEN e do FNDCT sobre o desempenho e os esforços tecnológicos das firmas industriais brasileiras. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 211-254, 2009.
- ENFLO, K.; HENNING, M.; SCHÖN, L. Swedish Regional GDP 1855-2000 estimations and general trends in the Swedish regional system. *Research in Economic History*, Lund, v. 30, p. 47-89, 2014.
- EVENETT, S.; JAKUBIK, A.; MARTÍN, F.; RUTA, M. The return of industrial policy in data. *IMF Working Papers*. [s.l.], v. 24, n.1, 2024. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/12/23/The-Return-of-Industrial-Policy-in-Data-542828>. Acesso em: novembro 2024.
- GEARY, F.; STARK, T. Examining Ireland's post-famine economic growth performance. *The Economic Journal*, Hoboken, v. 112, n. 482, p. 919-935, 2002.

GOODMAN-BACON, A. Difference-in-differences with variation in treatment timing. *Journal of Econometrics*, Amsterdam, v. 225, n. 2, p. 254-277, 2021.

HALL, B. H. The financing of research and development. *Oxford Review of Economic Policy*, Oxford, v. 18, n. 1, p. 35-51, 2002. MACHADO, L.; MARTINI, R. A. Additionality of BNDES loans for innovation: evidence from Brazilian panel data. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 48., 2020, [s. l.]. *Anais [...]*. [s. l.]: Anpec – Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2020.

JUHÁSZ, R.; LANE, N.; RODRIK, D. The new economics of industrial policy. *Annual Review of Economics*. [s.l.], v.16, p. 213-242, 2023. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-economics-081023-024638>. Acesso em: novembro 2024.

MAFFIOLI, A.; DE NEGRI, J. A.; RODRIGUEZ, C. M., VAZQUEZ-BARE, G. Public Credit programmes and firm performance in Brazil. *Development Policy Review*, London, v. 35, n. 5, p. 675-702, 2017.

MARTINI, R. A.; MACHADO, L.; NASCIMENTO, L. O. O impacto dos fundos Criatec no crescimento e inovação de *startups*: uma análise baseada em estudos de eventos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 51., 2023, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Anpec – Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2023.

PEIXOTO, F.; RIBEIRO, M. F.; REIS, F. G. *Pesquisa de Inovação – PINTEC 2017: resultados principais*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020.

PIRES, J. C.; LODATO, S.; CRAVO, T.; VELLANI, S. *Uma análise comparativa das abordagens do BID no apoio às PMEs: analisando resultados no setor industrial brasileiro*. Nova York: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2014.

RAUEN, A. T.; SAAVEDRA, C. A. P. B.; HAMATSU, N. K. Crédito para inovação no Brasil: impactos da atuação da financiadora de estudos e projetos no esforço de P&D das firmas beneficiadas. *In: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. (org.). Financiamento do desenvolvimento no Brasil*. Brasília, Saavedra: Ipea, 2018. p. 259-280.

SUN, L.; ABRAHAM, S. Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. *Journal of Econometrics*, Amsterdam, v. 225, n. 2, p. 175-199, 2021.

TAVEIRA, J. G.; GONÇALVES, E.; FREGUGLIA, R. S. The missing link between innovation and performance in Brazilian firms: a panel data approach. *Applied Economics*, London, v. 51, n. 33, p. 3632-3649, 2019.

WORLD BANK. *Innovation policy: a guide for developing countries*. Washington, DC: World Bank, 2010. Disponível em:

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/251181468340760891/pdf/548930PUB0EPI11C10Dislosed061312010.pdf>. Acesso em: 7 out. 2024.

# Apêndice

## Quadro 1. Informações básicas sobre o RAE

Ano da publicação	2024
Objeto avaliado	Política de Apoio à Inovação do BNDES.
Parte beneficiária do apoio	-
Número de operações	518
Montante financeiro apoiado	R\$ 29.542.210.429,52
Formas de apoio	Direto.
Instrumentos financeiros avaliados	BK Aquisição e Comercialização, BNDES Funttel, BNDES Inovação, BNDES Proaeronáutica, BNDES ProBK, BNDES Procult, BNDES Prodesign, BNDES Proengenharia, BNDES Profarma, BNDES Prosoft, Capital Inovador, Economia do Conhecimento, Engenharia Automotiva, Funtec, Indústria e Serviços Intensivos em Conhecimento, Inovação, Inovação Produção, Inovação Tecnológica, Mercado de Capitais, Produção de Alimentos e Biocombustíveis, Programa Fundo Clima, ProTVD, PSI-BK Demais Itens, PSI-BK Rural, PSI-BK Tecnologia Nacional, PSI Capital Inovador, PSI Inovação, PSI Inovação Tecnológica, PSI Proengenharia, PSI Projetos Transformadores, Telecomunicações.
Descrição do objeto do apoio avaliado	Avaliação de efetividade do apoio do BNDES em inovação.
Dados	Dados provenientes da base da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), disponibilizadas pelo Ministério do Trabalho e Previdência entre os anos de 2007 e 2021, e dados sobre as patentes solicitadas e concedidas, obtidos via página do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) na internet.
Método avaliativo	Diferença-em-diferenças com múltiplos períodos de tempo (Callaway e Sant'Anna, 2021).
Forma de execução da avaliação	A avaliação foi feita internamente pelo BNDES.
Alinhamento com planejamento estratégico	Inovação e digitalização são temas constantes na Estratégia Corporativa de Longo Prazo 2024/2028 do BNDES.
Lacuna	Avaliações anteriores evidenciaram aumento nos gastos em P&D das empresas financiadas por meio do apoio à inovação do BNDES. Porém, não se havia investigado se o maior esforço em P&D se materializou em resultados efetivos e no crescimento das firmas. Portanto, a presente avaliação busca compreender o impacto sobre as variáveis de emprego, Potec e patentes.

Fonte: Elaboração própria.

## Tabela 1. Instrumentos financeiros no escopo da avaliação

Instrumento	Empresas	Operações	Valor (R\$ milhões)	% do total
PSI Inovação	72	86	5.189	18%
PSI Proengenharia	22	38	4.605	16%
BNDES Proengenharia	15	24	3.875	13%
BNDES Prosoft	70	94	2.995	10%
Mercado de Capitais	16	20	1.570	5%

PSI Inovação Tecnológica	21	21	1.202	4%
Outros	17	21	1.198	4%
PSI Projetos Transformadores	5	6	1.153	4%
BK Aquisição e Comercialização	9	11	1.016	3%
PSI-BK Tecnologia Nacional	5	7	998	3%
BNDES Inovação	30	36	886	3%
Inovação	20	23	802	3%
BNDES Profarma	20	24	674	2%
Engenharia Automotiva	5	5	661	2%
PSI-BK Demais Itens	11	12	518	2%
PSI Capital Inovador	11	12	486	2%
BNDES ProBK	8	8	329	1%
Indústria e Serviços Intensivos em Conhecimento	8	8	297	1%
Inovação Produção	17	17	276	1%
BNDES Funttel	5	7	260	1%
Funtec	2	9	195	1%
Capital Inovador	2	2	78	0%
BNDES Procult	7	8	55	0%
Inovação Tecnológica	9	8	53	0%
Programa Fundo Clima	3	3	51	0%
BNDES Prodesign	1	2	48	0%
Produção de Alimentos e Biocombustíveis	1	1	30	0%
ProTVD	1	1	13	0%
Economia do Conhecimento	1	1	11	0%
PSI-BK Rural	1	1	9	0%
BNDES Proaeronáutica	1	1	6	0%
Telecomunicações	1	1	3	0%
<b>Total</b>	<b>417</b>	<b>518</b>	<b>29.542</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaboração própria.

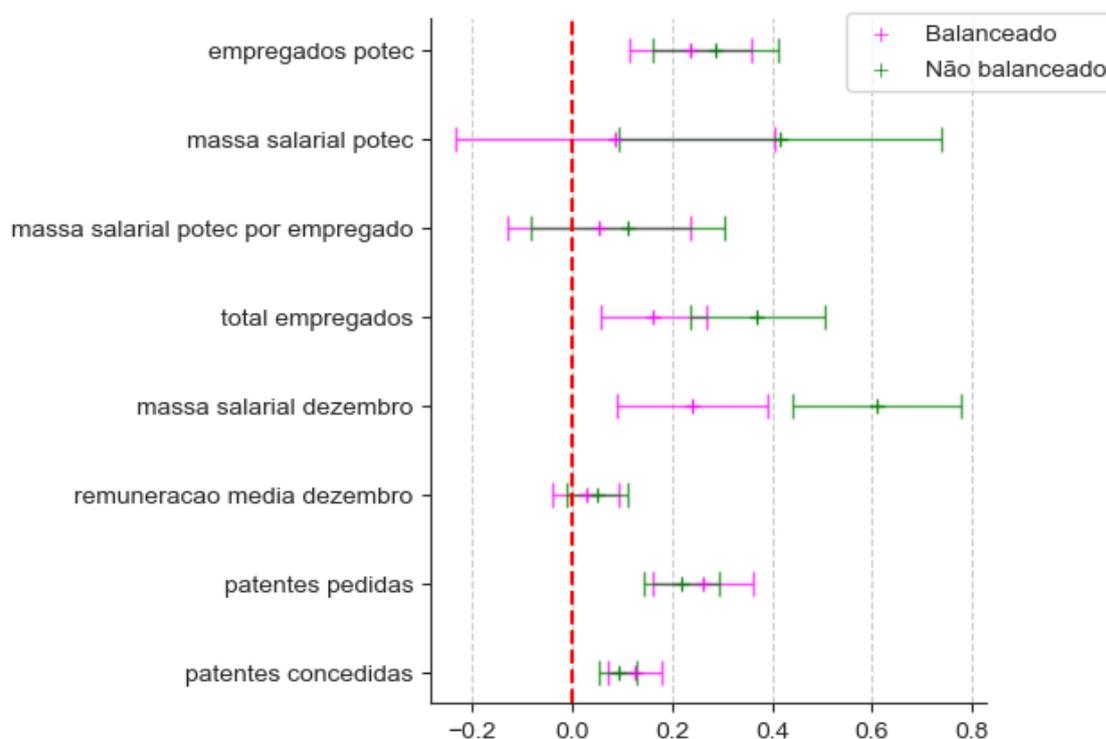
## 1. Robustez

### 1.1. Efeitos médios para painel balanceado

Como uma primeira análise de robustez, replicamos o estudo mantendo a base e os parâmetros, considerando, porém, um painel balanceado. Essa pequena mudança causa uma grande redução no número de empresas observadas, uma vez que elas precisam estar presentes nos 15 anos do estudo. Obtivemos, então, os resultados apresentados no Gráfico

1, em que comparamos com os da versão original, ou seja, com painel não balanceado. É possível observar que os efeitos são muito semelhantes, à exceção da massa salarial.

**Gráfico 1. Balanceado versus não balanceado**



Fonte: Elaboração própria.

## 1.2. Placebos

Para verificar a hipótese de o estudo ter, em si, um viés, substituímos as empresas tratadas por outras que pertenciam ao grupo de controle e que fossem as mais semelhantes, considerando porte, idade, os dois primeiros dígitos do Cnae e a unidade da Federação, utilizando o método de *nearest neighbors*. Para cada uma das substitutas, considerou-se que ela teria sido tratada na mesma data da substituída, assemelhando-se o processo, então, à administração de um placebo, pois o método não deveria encontrar efeito ainda que considerando que foi tratada. As Tabelas 2 e 3 apresentam as descritivas das duas bases, mostrando que são muito semelhantes.

**Tabela 2. Placebos por ano**

Ano	Original			Placebos		
	Total	Controle	Tratadas	Total	Controle	Tratadas
2007	176.791	176.771	20	176.596	176.577	19
2008	183.810	183.778	32	183.618	183.588	30
2009	189.490	189.439	51	189.284	189.237	47
2010	200.997	200.930	67	200.791	200.727	64
2011	211.310	211.217	93	211.082	210.995	87
2012	219.808	219.691	117	219.575	219.468	107
2013	224.552	224.400	152	224.316	224.177	139
2014	227.435	227.249	186	227.202	227.035	167
2015	245.042	244.843	199	244.806	244.629	177
2016	240.587	240.379	208	240.354	240.172	182
2017	236.798	236.587	211	236.568	236.385	183
2018	234.486	234.272	214	234.258	234.073	185
2019	231.723	231.511	212	231.498	231.315	183
2020	230.327	230.113	214	230.105	229.920	185
2021	239.997	239.781	216	239.779	239.588	191

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 3. Placebos por heterogeneidade**

	Original		Placebos	
	Controle	Tratadas	Controle	Tratadas
Grande	45.305	1.057	43.795	882
MPME	3.245.656	1.135	3.244.091	1.064
Jovem	1.695.779	243	1.695.273	211
Madura	1.595.182	1.949	1.592.613	1.735
Indústria	2.559.465	1.265	2.557.571	1.193
Demais	731.496	927	730.315	753

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 4 apresenta os efeitos calculados pelo método. Conforme esperado, não foi observado nenhum valor com significância estatística.

**Tabela 4. Efeitos médios nos placebos**

Variável	Efeito	Erro padrão	Int. Conf. 95%	
empregados potec	-0,01	0,07	-0,14	0,12
massa salarial potec	0,09	0,24	-0,37	0,55
massa salarial potec por empregado	0,04	0,13	-0,21	0,29
total empregados	0,11	0,07	-0,03	0,26
massa salarial dezembro	0,23	0,12	-0,0003	0,47
remuneracao media dezembro	0,05	0,05	-0,05	0,15
patentes pedidas	0,02	0,02	-0,01	0,06
patentes concedidas	0,02	0,01	-0,01	0,04

Fonte: Elaboração própria.

## 2. Tabelas

### 2.1. Efeitos médios

#### 2.1.1. Idade

**Tabela 5. Maduras**

Variável	Efeito	Erro padrão	Lim. Inf.	Lim. Sup.	Média (%)
empregados potec	0,131	0,092	-0,049	0,311	13,993
massa salarial potec	0,088	0,178	-0,261	0,438	9,233
massa salarial potec por empregado	0,067	0,097	-0,124	0,258	6,939
total empregados	0,097	0,086	-0,072	0,266	10,194
massa salarial dezembro	0,302	0,107	0,093	0,511	35,241
remuneracao media dezembro	0,057	0,039	-0,019	0,134	5,914
patentes pedidas	0,214	0,045	0,126	0,302	23,896
patentes concedidas	0,082	0,02	0,043	0,121	8,53

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 6. Jovens**

<b>Variável</b>	<b>Efeito</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>	<b>Média (%)</b>
empregados potec	0,061	0,227	-0,384	0,506	6,315
massa salarial potec	0,479	0,538	-0,575	1,533	61,488
massa salarial potec por empregado	0,072	0,325	-0,565	0,709	7,455
total empregados	0,449	0,239	-0,02	0,918	56,701
massa salarial dezembro	0,689	0,283	0,135	1,244	99,23
remuneracao media dezembro	-0,069	0,09	-0,245	0,107	-6,65
patentes pedidas	-0,125	0,082	-0,286	0,036	-11,753
patentes concedidas	0,0	0,0	0,0	0,001	0,021

Fonte: Elaboração própria.

## 2.1.2. Porte

**Tabela 7. Grandes**

<b>Variável</b>	<b>Efeito</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>	<b>Média (%)</b>
empregados potec	0,093	0,073	-0,05	0,236	9,756
massa salarial potec	-0,093	0,126	-0,339	0,154	-8,852
massa salarial potec por empregado	-0,026	0,06	-0,143	0,09	-2,6
total empregados	0,072	0,061	-0,047	0,191	7,467
massa salarial dezembro	0,179	0,078	0,026	0,333	19,657
remuneracao media dezembro	0,071	0,032	0,009	0,134	7,402
patentes pedidas	0,284	0,059	0,168	0,401	32,876
patentes concedidas	0,141	0,034	0,074	0,207	15,121

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 8. MPMEs**

<b>Variável</b>	<b>Efeito</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>	<b>Média (%)</b>
empregados potec	0,424	0,085	0,258	0,59	52,786
massa salarial potec	0,572	0,295	-0,007	1,151	77,261
massa salarial potec por empregado	0,175	0,193	-0,203	0,554	19,143
total empregados	0,491	0,094	0,308	0,675	63,41
massa salarial dezembro	0,824	0,146	0,537	1,111	128,003
remuneracao media dezembro	0,012	0,051	-0,087	0,112	1,241
patentes pedidas	0,136	0,042	0,054	0,218	14,54
patentes concedidas	0,033	0,013	0,008	0,057	3,309

Fonte: Elaboração própria.

### 2.1.3. Setor

**Tabela 9. Indústria**

<b>Variável</b>	<b>Efeito</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>	<b>Média (%)</b>
empregados potec	0,073	0,063	-0,051	0,197	7,584
massa salarial potec	-0,172	0,31	-0,779	0,436	-15,771
massa salarial potec por empregado	-0,036	0,099	-0,23	0,158	-3,539
total empregados	0,05	0,154	-0,253	0,352	5,097
massa salarial dezembro	0,151	0,319	-0,474	0,775	16,274
remuneracao media dezembro	0,051	0,026	0,0	0,101	5,192
patentes pedidas	0,328	0,058	0,215	0,441	38,794
patentes concedidas	0,151	0,033	0,086	0,216	16,288

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 10. Demais**

<b>Variável</b>	<b>Efeito</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>	<b>Média (%)</b>
empregados potec	0,639	0,119	0,405	0,872	89,371
massa salarial potec	1,171	0,299	0,585	1,757	222,46
massa salarial potec por empregado	0,338	0,196	-0,047	0,723	40,198
total empregados	0,735	0,111	0,518	0,952	108,538
massa salarial dezembro	1,093	0,13	0,839	1,347	198,453
remuneracao media dezembro	0,038	0,063	-0,085	0,162	3,911
patentes pedidas	0,048	0,035	-0,02	0,116	4,956
patentes concedidas	-0,002	0,003	-0,008	0,004	-0,225

Fonte: Elaboração própria.

DEZEMBRO 2024

[www.bndes.gov.br/efetividade](http://www.bndes.gov.br/efetividade)