



Avaliação do impacto do BNDES no apoio à inovação

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

Estudo Especial nº 39/2025

A inovação é essencial para promover o desenvolvimento sustentável, dando impulso aos ganhos sistêmicos de produtividade e ajudando no combate às mudanças climáticas. As mudanças na estrutura produtiva dependem e são influenciadas pela dinâmica do crescimento econômico e das atividades inovativas. Por tal razão, a agenda de estímulo à inovação tecnológica é um pilar central para o fortalecimento da competitividade nacional e consta entre as prioridades da estratégia de longo prazo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 2024).

Esta edição dos *Estudos especiais* busca investigar o impacto do apoio do BNDES no crescimento das empresas e em seus resultados de inovação, considerando aproximadamente 250 empresas financiadas (por meio de 518 operações contratadas diretamente com o Banco) no período de 2007 a 2021, que somam aproximadamente R\$ 32,5 bilhões em apoio total. Foram considerados 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 ocupado técnico-científico – Potec) e inovação (pedidos e concessões de patentes).

Os dados utilizados foram obtidos a partir da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Previdência, e do registro de patentes, encontrado na página do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) na internet. Para o cálculo dos efeitos, utilizou-se 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.

As empresas apoiadas (grupo de tratamento) foram identificadas a partir das operações contratadas diretamente com o BNDES, considerando programas voltados para inovação, desenvolvimento tecnológico e engenharia.¹ Aplicou-se, então, um recorte semelhante ao da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) do IBGE, ou seja, foram selecionadas as empresas ativas, com empregados durante o ano-base, e que pertenciam às indústrias extrativa e de transformação² ou a alguns segmentos de serviços.³ Para que o controle refletisse melhor as empresas tratadas, restringiram-se as não tratadas aos mesmos grupos Cnae.⁴ Com isso, consolidou-se a base final como um painel não balanceado para o período 2007 a 2021.

Quadro 1. Variáveis de resultado

Variável	Descrição
total empregados	Quantidade total de empregados.
empregados potec	Quantidade de Potec. ⁵
massa salarial potec	Massa salarial de Potec.
massa salarial potec por empregado	Massa salarial de Potec dividida pelo número total de empregados da empresa.
massa salarial dezembro	Massa salarial total do mês de dezembro.
remuneracao media 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.

Nota: Todas as variáveis estão em logaritmo. Valores monetários foram atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) a preços de 2021.

Metodologia

Entendeu-se que as empresas foram tratadas no ano de contratação do financiamento e, uma vez tratadas, assim são consideradas até o fim do período, ou seja, de 2007 a 2021.

¹ 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>.

² Conforme Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae) do IBGE.

³ 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.

⁴ Também foram consideradas apenas as entidades empresariais não domiciliadas no exterior e com natureza jurídica diferente de investidor não residente, conforme definição do IBGE.

⁵ Conforme Araújo, Cavalcante e Alves (2009).

Para o cálculo dos efeitos foi utilizada uma versão mais moderna do método diferenças em diferenças (DID), que aborda melhor a situação em que o tratamento das empresas – no caso, a contratação da operação – ocorre em diferentes momentos no tempo.

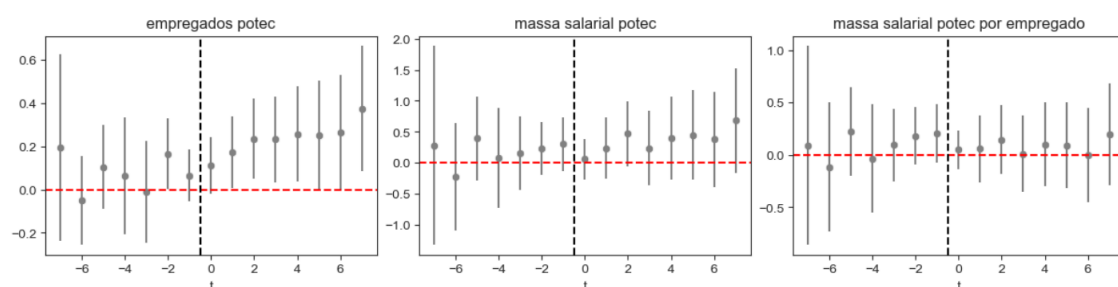
Para verificar se é verdadeira a premissa do comportamento parecido nos dois grupos, conhecida como a hipótese de tendências paralelas, utiliza-se o estudo de eventos da diferença entre as variáveis dos dois grupos. Para que a hipótese seja verdadeira, esta diferença deve ser nula até o momento do evento, que será padronizado como $t = 0$, pois será sempre considerada a diferença em anos até o ano do tratamento. Tudo que ocorrer após o momento do evento será considerado como efeito do tratamento, considerando sempre o intervalo de confiança de 95% das medidas.

O gráfico de estudos de eventos (Gráfico 1), possibilita avaliar, em um único gráfico, a premissa de tendências paralelas, necessária para o método DID, e o comportamento após o tratamento ao longo do tempo (o efeito dinâmico). O efeito final será calculado como o resumo dos efeitos de todos os anos a partir do tratamento.

Estudo de eventos

Nos próximos gráficos, tem-se, no eixo horizontal, a quantidade de anos até ou após o tratamento e, no eixo vertical, o efeito calculado. Cada ponto representa o efeito; e as barras, o intervalo de confiança de 95%. Como se considerou que pode haver efeito mesmo no primeiro ano de tratamento, a linha vertical tracejada indica a separação entre o primeiro ano de tratamento e o anterior.

Gráfico 1. Efeitos no investimento em Potec

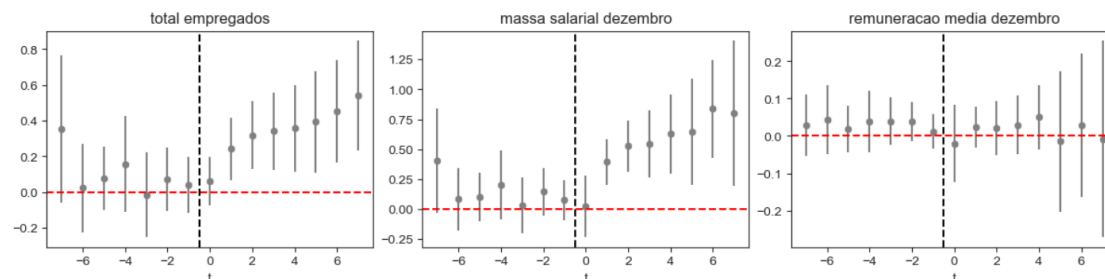


Fonte: Elaboração própria.

As três variáveis do Gráfico 1 apresentam tendências paralelas no pré-tratamento: no geral, o zero está dentro do intervalo de confiança. Após o tratamento, apenas a variável relativa à quantidade de empregados em Potec apresentou efeitos positivos

significantes, o que ocorre já desde o primeiro ano. Para as demais variáveis, não foram identificados efeitos estatisticamente significantes depois do tratamento.

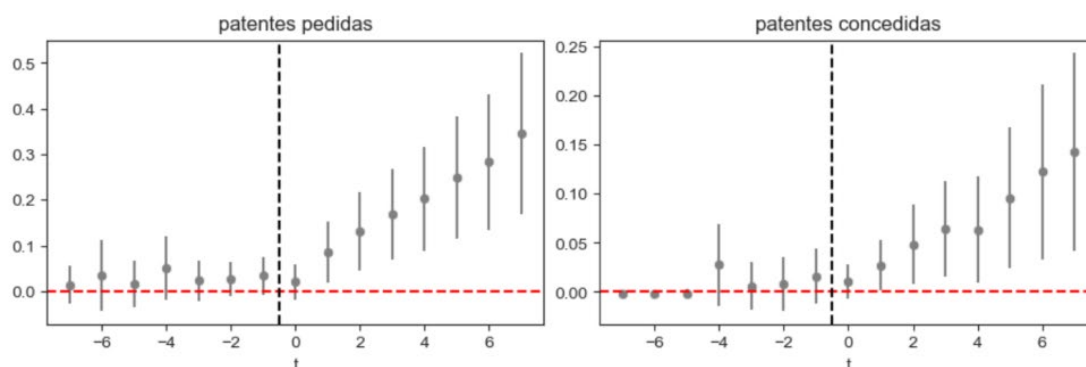
Gráfico 2. Efeitos no crescimento



Fonte: Elaboração própria.

No Gráfico 2, pode-se 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 significativos 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 a contratações de novos empregados pelas firmas apoiadas.

Gráfico 3. Efeitos em inovação



Fonte: Elaboração própria.

Por meio do Gráfico 3, pode-se ver que os intervalos de confiança das variáveis de efeitos em inovação 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.

Efeitos médios

A Tabela 1 detalha os efeitos médios das variáveis. Pode-se verificar efeitos positivos estatisticamente significantes em todas, com exceção da massa salarial Potec por empregado e da remuneração média, as quais também tiveram efeitos positivos, porém não significantes. A massa salarial apresentou um ganho significativo de 84,1%, seguida pela massa salarial de Potec, com 51,5%, indicando que o investimento em Potec transbordou também para outras atividades. O mesmo comportamento pode ser visto na quantidade de empregados, que contou com um aumento de 44,7%, seguido pela quantidade de Potec, com 33,1%.

Houve 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 dos que os registrados na literatura sobre outras avaliações relacionadas à inovação no Brasil.

Tabela 1. Efeitos médios

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

Fonte: Elaboração própria.

Notas: ^{*} O efeito médio (%) foi calculado tomando a inversa do logaritmo do efeito (log), ou seja, $média = e^{efeito} - 1$;

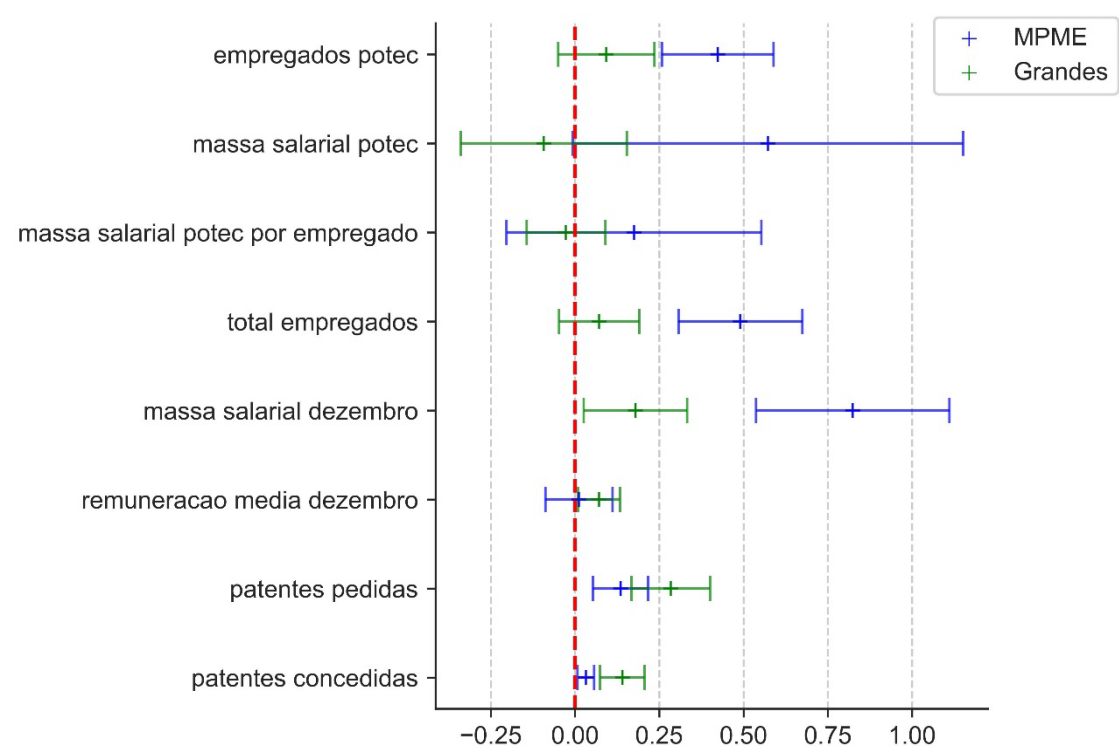
^{**} Valor com confiança de 95%.

Análise de heterogeneidades

As estimações previamente apresentadas evidenciam os efeitos aplicados ao conjunto completo de empresas apoiadas. Adicionalmente, para melhor compreensão dos efeitos da política, 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. Portanto, foi realizado o exercício por perfis das empresas apoiadas, considerando três diferentes recortes: idade, porte e setor.⁶

Gráfico 4. Efeitos por porte

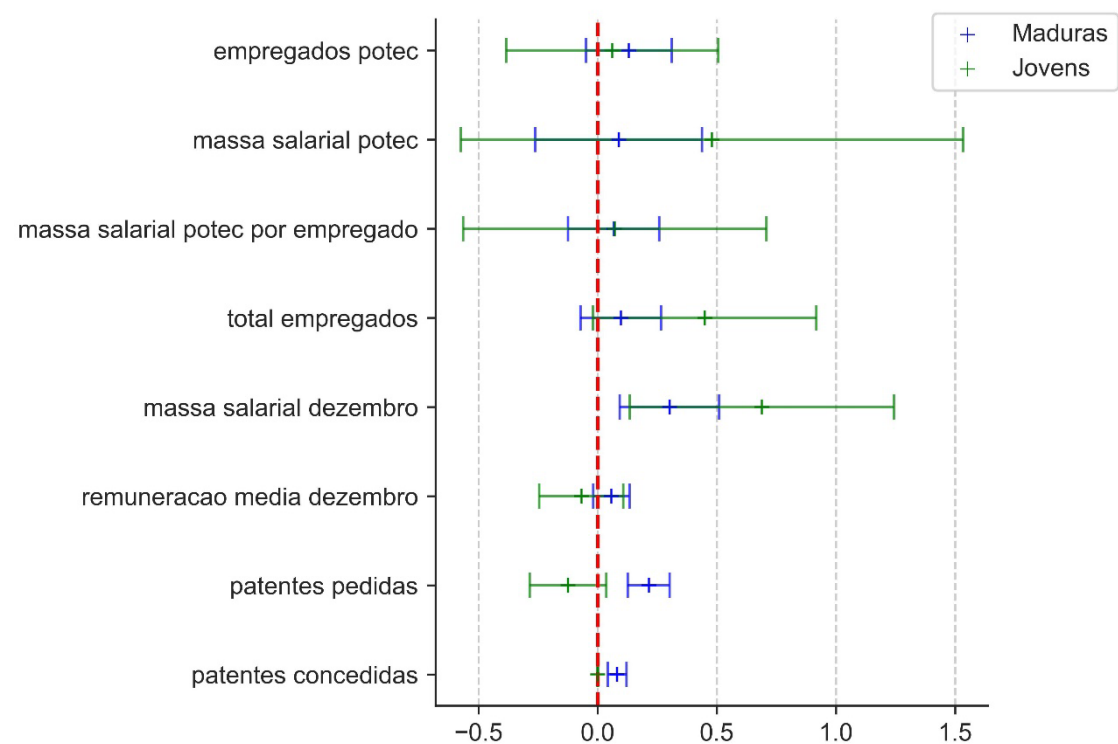


Fonte: Elaboração própria.

Em relação ao porte, observou-se que, para as grandes empresas, há efeitos com significância para massa salarial, remuneração média e quantidade de patentes pedidas e concedidas. Nas MPMEs, verificaram-se efeitos positivos na maior parte das variáveis, quais sejam: empregos totais, empregos de Potec, massa salarial total, pedidos de patentes e concessões de patentes. Logo, se, por um lado, os efeitos em MPMEs são mais difundidos nas dimensões avaliadas, por outro, nota-se que empresas maiores têm efeitos de maior magnitude nas variáveis de pedidos e solicitações de patentes.

⁶ Considerou-se empresas grandes aquelas com 250 empregados ou mais; micro, pequenas e médias empresas (MPME) aquelas com menos de 250 empregados; empresa jovem aquela que a idade era menor ou igual à mediana da distribuição da idade das firmas; e pertencentes ao setor de indústria quando o Cnae correspondia às indústrias extrativa ou de transformação.

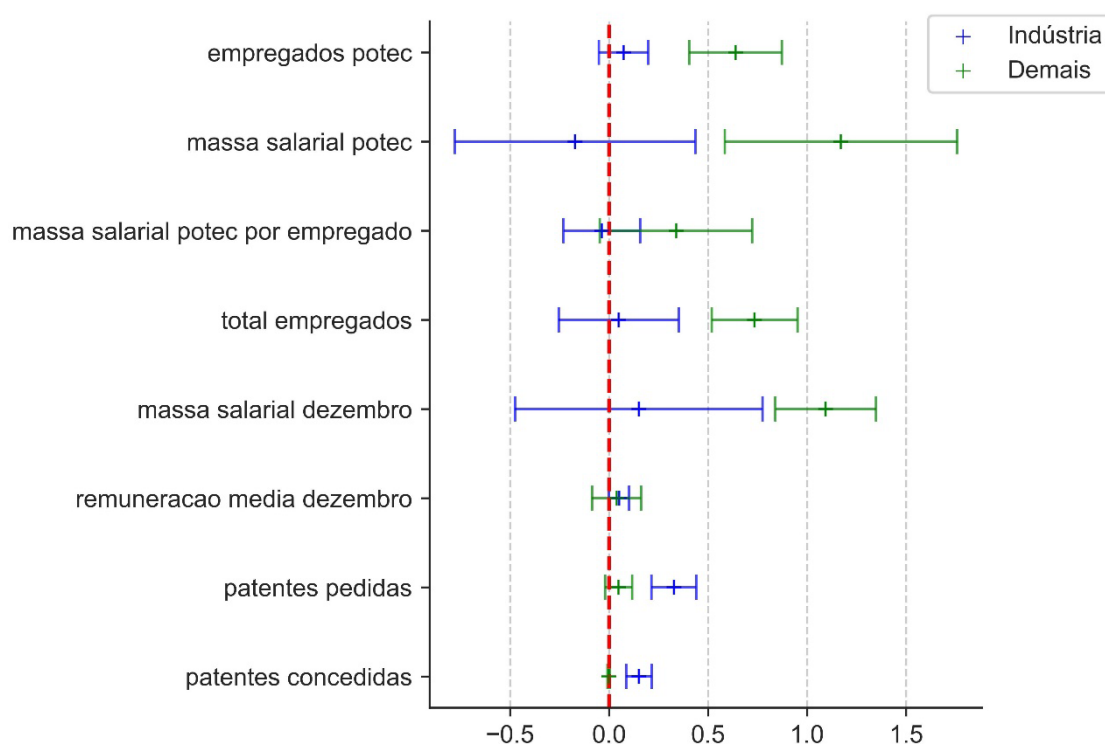
Gráfico 5. Efeitos por idade



Fonte: Elaboração própria.

Para as empresas maduras, foi encontrado efeito significativo na massa salarial total e na quantidade de patentes pedidas e concedidas. Em relação às empresas jovens, também há efeitos positivos e significantes na massa salarial total após o tratamento; contudo, não foram identificados efeitos significantes para as demais variáveis. Assim, com exceção da dimensão de patentes, os resultados parecem indicar baixa heterogeneidade de efeitos com respeito à idade das firmas.

Gráfico 6. Efeitos por setor



Fonte: Elaboração própria.

Os efeitos médios são bem diferentes de acordo com o setor. Para a indústria, observaram-se efeitos significantes nas variáveis relativas a patentes e, para os demais setores, na quantidade de empregos de Potec, na massa salarial de Potec, na quantidade total de empregados e na massa salarial total.

Os resultados denotam a maior propensão de as empresas industriais converterem o esforço inovador em novos produtos e/ou 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 e trabalho.

Conclusão

Este estudo procurou avaliar o impacto dos financiamentos diretos do BNDES no desenvolvimento de inovações e crescimento das empresas. Foram encontrados efeitos positivos nas dimensões de esforço inovativo, de resultado das inovações e de crescimento das empresas. Quando comparadas às empresas não apoiadas, tem-se que as apoiadas tiveram crescimento de 84% na massa salarial; 45% no total de

empregados; 52% na massa salarial relativa a Potec; 33% no total de Potec; 24% nos pedidos de patente; e 10% em patentes concedidas.

Dessa forma, fica evidente que as empresas apoiadas foram bem-sucedidas em converter o esforço em pesquisa e desenvolvimento no efetivo desenvolvimento de novos produtos e processos, com ampliação dos pedidos e concessões de patentes, especialmente se considerarmos que nem sempre o setor de serviços registra patentes, preferindo outras formas de proteção à propriedade intelectual. 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.

Por fim, destaca-se que, para empresas de menor porte, os efeitos foram mais pronunciados no esforço de inovação e no crescimento empresarial; já para as maiores, em resultados da inovação (pedidos e concessões de patentes).

Referências

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, DF, v. 5, p. 16-21, dez. 2009. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3588>. Acesso em: 29 jan. 2025.

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

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. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.12.001>. Acesso em: 29 jan. 2025.

Editado pelo Departamento de Comunicação do Gabinete da Presidência em janeiro de 2025.